

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍAS DOCENTES

Curso Académico 2016-2017

Camino San Francisco de Paula, s/n  
Apartado 456  
38200 La Laguna  
Santa Cruz de Tenerife. España

T: 922 31 83 09

[esit@ull.es](mailto:esit@ull.es)

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



**JUAN MANUEL RODRÍGUEZ SEVILLA**, Secretario de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de La Laguna.

CERTIFICO: Que el presente documento recoge las Guías Docentes de todas las asignaturas impartidas en el grado de Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Laguna durante el curso académico 2016-2017, y aprobadas por la Comisión de Calidad del Centro.

En La Laguna, a 24 de julio de 2018.

El Subdirector de Calidad,

El Secretario,

Santiago Torres Álvarez

Juan M. Rodríguez Sevilla

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Física I

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Física I	Código: 339401101
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Física</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>9.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JORGE MENDEZ RAMOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y Prácticas (GTPA y GPE1-4)</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho S2 (Planta cero, Edificio Calabaza) Telefono 922316502 Ext6825</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes, Martes y Jueves de 10:30h a 12:30h</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318304</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:jmendezr@ull.es">jmendezr@ull.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : LUIS MANUEL VEGA MARTIN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (GTPA)</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho nº58 , Planta 5º Facultad de Física</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes, Martes y Miércoles de 12:00 a 14:00h</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318273</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:lvega@ull.es">lvega@ull.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- Perfil Profesional: **Asignatura básica para la formación del ingeniero**

#### 5. Competencias

##### Generales

- [1] Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- [5] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Orden CIN/351/2009

- [T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- [O3] Capacidad de expresión oral.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Jorge Méndez Ramos y Luis Vega Martín

##### TEORÍA:

##### 1- CINEMÁTICA.

- Álgebra vectorial (producto escalar, producto vectorial).
- Sistemas de referencia y sistemas de coordenadas.
- Magnitudes cinemáticas (posición, velocidad, aceleración) y ecuaciones del movimiento.
- Componentes intrínsecas de la aceleración.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)
- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA): Tiro parabólico, caída libre.
- Movimiento en la superficie terrestre

2- DINÁMICA.

- Dinámica de una partícula.
- Concepto de fuerza.
- Leyes de Newton.
- Fuerza de contacto: reacción normal y fricción
- Ecuaciones del movimiento en sistemas no inerciales: fuerzas ficticias

3- TRABAJO Y ENERGÍA.

- Trabajo y potencia.
- Energía cinética.
- Energía potencial (gravitatoria y elástica).
- Fuerzas conservativas.
- Teorema de Variación de la Energía Mecánica

4- SÓLIDO RÍGIDO:

- Momento o "torque" de una fuerza.
- Momentos de inercia.
- Teorema de Steiner.
- Ecuaciones de la Dinámica de Rotación.
- Energía cinética de rotación.
- Momento angular de un sólido rígido.

5- TERMODINÁMICA.

- Calor y temperatura.
- Ecuación fundamental de la calorimetría.
- Calores específicos y su medida.
- Equilibrio termodinámico y variables termodinámicas.
- Trabajo termodinámico y Energía interna.
- Primer principio de la Termodinámica.
- Ciclos termodinámicos.
- Rendimiento de un ciclo.
- Ciclo de Carnot.

PRÁCTICAS:

1. BANCO NEUMÁTICO (M.R.U. Y M.R.U.A., Y 2ª LEY DE NEWTON)
2. PÉNDULO SIMPLE. MEDIDA DE LA GRAVEDAD
3. CAÍDA LIBRE
4. MEDIDA DE LA CONSTANTE DE RECUPERACIÓN DE UN RESORTE (LEY DE HOOKE)
5. FUERZA CENTRÍPETA
6. PÉNDULO BALÍSTICO Y TIRO PARABÓLICO
7. VARIACIÓN ENERGÍA MECÁNICA. ENERGÍA CINÉTICA Y POTENCIAL
8. MOMENTO DE INERCIA EN UN SÓLIDO RÍGIDO
9. DILATACIÓN TÉRMICA EN METALES

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Jorge Méndez Ramos

- Temas: Práctica DILATACIÓN TÉRMICA EN METALES (THERMAL EXPANSION COEFFICIENT) (Guión, realización y elaboración de informe en inglés)

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción
<p>Metodología activa y constructivista, con una combinación de estrategias expositivas y de indagación, para generar participación y aprendizaje significativo.</p> <p>Para ello la metodología mixta planteada (expositiva y de indagación o por descubrimiento) se plasmará en las clases magistrales teóricas y de resolución de problemas en el aula (expositiva) donde el profesorado presenta la información y demuestra cómo proceder, y en las prácticas de laboratorio, el alumnado toma la batuta en el proceso de aprendizaje enseñanza/aprendizaje (descubrimiento).</p> <p>En las horas de clases teóricas semanales el profesor expondrá los contenidos del programa de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual. En las correspondientes clases prácticas se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa. Las clases teóricas se simultanearán con las Prácticas en el Laboratorio en relación directa de aplicación de los contenidos de la asignatura. En estas prácticas además se pretende conseguir en el alumnado un espíritu crítico, colaborativo y participativo. Los alumnos trabajarán en grupos pequeños guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos para redactar periódicamente, a lo largo del desarrollo del cuatrimestre, los correspondientes informes de prácticas donde se presenten los resultados y conclusiones obtenidos en cada práctica de cara a la evaluación continua.</p> <p>Las actividades de enseñanza-aprendizaje a realizar en la asignatura engloban:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impartición de seminarios introductorios y de profundización con el apoyo del Aula Virtual, a modo de actividades de introducción-motivación, así como de ampliación.</li> <li>- Realización de ejercicios teórico-prácticos en el aula a través de una Colección de Problemas como eje vertebrador a modo de actividades de desarrollo</li> <li>- Realización de prácticas de laboratorio y elaboración de informes correspondientes en grupo, con el apoyo del Aula Virtual, que jugarán el papel de actividades de desarrollo, consolidación y ampliación.</li> </ul> <p>Estos distintos tipos de actividades que se plasmarán en clases magistrales, seminarios, tutorías, uso del aula virtual y prácticas de laboratorio</p>

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	24.00	15.00	39	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	54.00	34.50	88.5	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	4.50	6.00	10.5	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		6.00	6	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		15.00	15	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		21.00	21	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		33.00	33	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de exámenes	4.50		4.5	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	3.00	4.50	7.5	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
<b>Total horas</b>	<b>90</b>	<b>135</b>	<b>225</b>	
		<b>Total ECTS</b>	<b>9</b>	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Alonso, Finn. Física. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana (1995).  
Física Colección Problemas Schaum, César Díaz-Angel Peña Ed. Mc Graw Hill (1990).  
Tipler. Física. Editorial Reverté (1994).  
Serway. Física. Editorial McGraw-Hill (1992).

### Bibliografía Complementaria

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



### 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

La evaluación continua del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y en grupo, presencial y no presencial) se realizará ponderando las actividades del alumnado de acuerdo a los siguientes apartados:

- a) Asistencia a las Prácticas de Laboratorio (carácter obligatorio). Realización de experiencias en grupos reducidos y entrega periódica de informes grupales. (20% de la nota final)
- b) Prueba de Evaluación Individual (80% de la nota final)

Para proceder a la evaluación final del alumno ponderando los apartados a) y b) será necesario que haya asistido a las Prácticas de Laboratorio. La calificación alcanzada en el apartado a) será válida para todas las convocatorias del curso académico.

Se considerará presentado en la convocatoria de ENERO al estudiante que haya realizado un 25% o más de las activ. de eval. continua (prácticas de laboratorio) según en Reglamento de Evaluación.

La recuperación de las actividades prácticas de carácter obligatorio correspondientes a la evaluación continua se podrá realizar en caso excepcional, mediante un examen de practicas que tendrá el mismo peso del 20% en la nota final de la asignatura, quedando por tanto la evaluación única constituida por esas dos pruebas (examen teórico-problemas: 80% y examen de prácticas: 20%)

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Prueba de Evaluación Individual: Al final del cuatrimestre se realizará una Prueba de Evaluación Individual Sobre 10 puntos: 4 puntos de Teoría y 6 puntos de Problemas	80%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Prácticas de Laboratorio En la elaboración de los informes periódicos de prácticas se valorará: La expresión clara y precisa dentro del lenguaje científico y gráfico. La discusión crítica de los resultados obtenidos y el análisis de las c	20%

### 10. Resultados de aprendizaje

El alumno deberá haber conseguido al superar la asignatura los siguientes aspectos:

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

1. Comprensión y dominio de los conceptos fundamentales sobre las leyes generales de la Física (Cinemática, Dinámica, Termodinámica) y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
2. Capacidad para plantear y resolver problemas en física e ingeniería.
3. Trabajo en equipo.
4. Saber realizar montajes y experiencias prácticas de laboratorio.
5. Saber hacer e interpretar los cálculos de los experimentos realizados.
6. Uso eficaz y adecuado de los recursos de información.
7. Aprendizaje autónomo.
8. Realización de una actividad práctica y correspondiente redacción de informe memoria en Inglés.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura semanal:

- 2 horas de Teoría en grupos grande en el Aula
- 3 horas de ejercicios prácticos (Problemas y Seminarios) en grupos grande en el Aula
- 4 horas de Prácticas de Laboratorio en grupos reducidos en el Laboratorio

En cuanto a las fechas (semanas) estimadas para la realización de prácticas e informes de laboratorio que conforman la evaluación continua, ha de tenerse en cuenta que el alumnado se organizará en varias tandas de 18 alumnos, constituidos a su vez por subgrupos de 3 personas y que cada subgrupo tendrá asignado un itinerario de prácticas donde se especificarán cuáles son las experiencias concretas a llevar cabo durante las sesiones así como los días exactos de realización de las mismas y de entregas de informes, que serán distribuidos equidistantemente a lo largo del cuatrimestre, y que quedará debidamente anunciado en el aula Virtual mediante un calendario de rotación.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	CINEMÁTICA	Clases Teóricas y de Problemas y Seminarios	5.00	9.00	14
Semana 2:	CINEMÁTICA	Clases Teóricas y de Problemas, Seminarios y Prácticas de Laboratorio	5.00	9.00	14
Semana 3:	CINEMÁTICA	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 4:	DINÁMICA	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 5:	DINÁMICA	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 6:	DINÁMICA	Clases Teóricas y de Problemas, Seminarios y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 7:	TRABAJO Y ENERGÍA	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 8:	TRABAJO Y	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	ENERGÍA				
Semana 9:	TRABAJO Y ENERGÍA	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 10:	TRABAJO Y ENERGÍA	Clases Teóricas y de Problemas, Seminarios y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 11:	SÓLIDO RÍGIDO	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 12:	SÓLIDO RÍGIDO	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 13:	SÓLIDO RÍGIDO	Clases Teóricas y de Problemas, Seminarios y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 14:	TERMODINÁMICA	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 15:	TERMODINÁMICA	Clases Teóricas y de Problemas y Prácticas de Laboratorio	5.00	9.00	14
Semanas 16 a 18:	Prueba individual global	Exámenes	3.00		3
<b>Total horas</b>			<b>90</b>	<b>135</b>	<b>225</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Expresión Gráfica y diseño asistido por ordenador

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 08-02-2017

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Expresión Gráfica y diseño asistido por ordenador	Código: 339401102
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Expresión Gráfica Arquitectónica</b> <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimstral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado la asignatura de Dibujo Técnico de Bachillerato

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ROSA ELENA NAVARRO TRUJILLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>GTPA1, GPE101 ,GPE103</b></li> <li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho Planta Sótano Facultad de Química.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>1º Cuatrimestre: Lunes de 11 a 13 horas, Martes de 9:30 a 13:30 horas, 2º Cuatrimestre: Martes de 9:30 a 11:30 h. y Miércoles 9:30 a 13:30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922316502 Ext. 6544</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:rnautru@ull.es">rnautru@ull.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : WALKIRIO IVAN GONZALEZ GONZALEZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>GPE102, GPE104</b></li> <li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica Arquitectónica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho Planta Sótano Facultad de Química. Teléfono 922316502-extensión 6544</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>1º Cuatrimestre: Lunes de 11:00 a 13:00 horas (Presenciales), 13:00 a 14:00 horas (On-line) ,y Miércoles de 9:00 a 12:00 horas(Presenciales), 2º Cuatrimestre: Martes 9:30-14:30 (Presenciales), Martes 14:30-15:30 (On-line) . Participando el profesor en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**Herramientas TICS 2016/2017. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**

- Teléfono (despacho/tutoría): **922319895**
- Correo electrónico: **wgonzale@ull.edu.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es> - <http://wgonzale.wix.com/waivan>**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

#### 5. Competencias

##### Generales

[4] Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

##### Orden CIN/351/2009

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.  
[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a  
Rosa E. Navarro Trujillo/ Walkirio Ivan Gonzalez Glez.
- Temas (epígrafes)  
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA EXPRESIÓN GRÁFICA  
Definición de Expresión Gráfica. Historia de la Expresión Gráfica. Expresión Gráfica en Ingeniería. Evolución de las herramientas de Expresión Gráfica.  
TEMA 2. NORMALIZACIÓN Y DIBUJO INDUSTRIAL  
Generalidades sobre normalización. Tipos de normas. Organizaciones de normalización. Normas de dibujo. Tipos de dibujos técnicos. El cuadro de rotulación. Formatos. Escritura. Escalas. Lista de elementos. Plegado de planos.  
TEMA 3. REPRESENTACIÓN NORMALIZADA  
Proyección ortogonal. Sistemas de vistas: Vistas Diédricas. Sistemas europeo y americano. Criterios para la selección

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

de vistas. Tipos de vistas. Tipos de líneas. Cortes y secciones. Convencionalismos más frecuentes: partes contiguas, intersecciones, extremos y aberturas cuadradas, piezas simétricas, vistas interrumpidas, elementos repetitivos, detalles, otros convenios.

**TEMA 4. ACOTACIÓN NORMALIZADA**

Necesidad de acotar los dibujos. Tipos de acotación. Principios generales. Elementos de acotación. Métodos de acotación. Símbolos. Disposición de las cotas. Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.). Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.). Chaveteros y entalladuras. Conicidad e inclinación. Perfiles. Metodología general de acotación (ejemplo).

**TEMA 5. CONJUNTOS Y DESPIECES**

Definiciones. Dibujo de conjunto. Referencia de los elementos. Lista de piezas. Designación normalizada de materiales. Dibujo de despiece. Numeración de planos. Ejemplos.

**TEMA 6. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.**

**TEMA 7. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: PLANOS ACOTADOS. APLICACIONES.**

**TEMA 8. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA. APLICACIONES.**

**TEMA 9. ESQUEMAS Y DIAGRAMAS**

Simplificación de dibujos. Símbolos esquemáticos. Diagramas: de proceso, de flujo, de ingeniería. Normas de dibujo en los diagramas de flujo e ingeniería. Esquemas básicos de instalaciones de ingeniería.

**TEMA 10. PLANOS DE UN PROYECTO TÉCNICO**

**TEMA 11. GEOMETRÍA**

**TEMA 12. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: SISTEMA DIÉDRICO. APLICACIONES.**

**TEMA 13. NUEVAS TENDENCIAS Y PRESENTACIONES GRÁFICAS MULTIMEDIA**

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor: Rosa E. Navarro Trujillo / Walkirio Iván González Glez.

Lectura y resumen de un artículo en inglés relacionado con un tema de la asignatura.

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- CLASES TEORICAS presenciales, donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc.

En las clases teóricas se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita la discusión de temas de interés o de especial dificultad por parte del alumnado. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual.

- CLASES PRACTICAS, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:

- En el aula. Se realizarán prácticas sencillas de aplicación de los contenidos teóricos explicados. Dichas prácticas serán en formato papel y el alumnado podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados.

- En el laboratorio. Se realizarán prácticas, que se apoyan preferentemente en el uso de programas CAD, y en las que el alumnado aprende, mediante el estudio de datos combinados del lenguaje gráfico y lenguaje escrito, a realizar e interpretar las representaciones gráficas que desarrollen los contenidos teóricos. En esta etapa del trabajo contará con el apoyo y la dirección del profesor.

- TRABAJO AUTÓNOMO.

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

En lo que se refiere al trabajo autónomo:  
- El alumnado, en el Aula Virtual, entre otras actividades, deberá responder a cuestionarios sobre los contenidos que se vayan explicando, participar en los foros que se propongan sobre diferentes temas y cuestiones.  
- Se propondrán prácticas y trabajos prácticos, como complemento del trabajo presencial, que el alumnado resolverá de forma autónoma.

Asimismo, el aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumnado el material necesario para el desarrollo de las prácticas y para entregar el material que se elabore durante el desarrollo de las mismas

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15.00		15	[T4], [T9], [4], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	37.00		37	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Estudio/preparación de clases prácticas		45.00	45	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Realización de exámenes	5.00		5	[T4], [T9], [4], [O8]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

**8. Bibliografía / Recursos**

**Bibliografía Básica**

- Jesús Félez; M<sup>a</sup> Luisa Martínez, José María Cabanellas, Antonio Carretero "Fundamentos de Ingeniería gráfica". Madrid: Síntesis, D.L. 1996.
- AENOR, "Manual de Normas UNE sobre Dibujo Técnico", AENOR, Tomo 3-Normas generales, Madrid, 1999 ISBN 84-8143-261-X
- Fernández Sora, Alberto. "Expresión Gráfica". Ediciones MIRA.
- Auria, Ibáñez, Ubieto "Dibujo Industrial: Conjuntos y Despieces" Ed. Paraninfo 2000

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Bibliografía Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertoline, G. "Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica", Ed. McGrawHill, ISBN: 970-10-1947-4</li> <li>• Preciado, C. "Normalización del Dibujo Técnico" Editorial Donostiarra, 2004. ISBN 84-7063-309-0</li> <li>• Rodríguez de Abajo, F. Javier "Dibujo Técnico", Ed Donostiarra, ISBN 84-7063-130-6</li> <li>• D. Escudero "Fundamentos de Informática Gráfica" Ediciones CEYSA 2003 ISBN 84-86108-43-8</li> <li>• Rodríguez de Abajo, F.J. "Geometría Descriptiva. Tomo II. Sistema de Planos Acotados" Marfil. Alcoy (Alicante).</li> <li>• Practicas de dibujo técnico. Nº 1 Croquización. (Diversos autores) Nº 2 Cortes, secciones y roturas. Ed. Donostiarra. Nº 3 Acotación. Nº 4 Perspectiva Axonométrica y Caballera Nº 11 Sistema de Planos Acotados.</li> <li>• Practicas de dibujo eléctrico. Nº 1-E Electrificación de edificios para Viviendas. J.L. Valentín Ed. Donostiarra. Nº 9-E Instalaciones eléctricas para locales.</li> </ul>
Otros recursos
Software: AutoCAD.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción
<p>La evaluación de la asignatura cumple el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC de 19 de enero de 2016)</p> <p>La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización y entrega de prácticas individuales propuestas por los profesores cuyos enunciados se irán publicando en el aula virtual de la asignatura.</li> <li>- La realización y entrega de un proyecto o trabajo en grupo propuesto por los profesores.</li> <li>- Pruebas de Evaluación.</li> </ul> <p>El alumnado podrá superar la asignatura POR EVALUACIÓN CONTINUA o POR EVALUACIÓN ÚNICA.</p> <p><b>EVALUACIÓN CONTINUA.</b></p> <p>Para optar a superar la asignatura en evaluación continua el alumnado deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir al 80 % de las clases prácticas presenciales.</li> <li>- Participar en el 75% de las actividades de la asignatura (propuestas en practicas de aula, y en docencia Online)</li> <li>- Entregar en plazo y forma y tener aprobadas el 80% de las prácticas individuales realizadas durante el cuatrimestre.</li> <li>- Entregar en plazo y forma el Trabajo en Grupo y tener aprobada dicha entrega. Entrega única.</li> <li>- Entregar en plazo y forma un Dossier con TODAS las prácticas individuales realizadas durante el cuatrimestre, repetidas, corregidas, mejoradas, acabadas, etc....</li> <li>- Entregar TODAS las prácticas individuales y el Trabajo en Grupo en los plazos indicados por los profesores en el aula virtual de la asignatura.</li> <li>- Aprobar el 80% de los cuestionarios teóricos propuestos.</li> </ul>

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- SUPERAR las pruebas parciales prácticas que se programen.  
Las pruebas parciales de evaluación que se programen podrán constar de uno o varios ejercicios. Cuando la prueba parcial conste de dos o más ejercicios, para poder optar a superar esta prueba parcial de evaluación, el alumnado deberá obtener en cada ejercicio una puntuación igual o superior a 3.5, a partir de lo que se procederá al cálculo de la media de los resultados de esa prueba, esta se considera aprobada cuando esa media sea igual o superior a 5. La media de todas las pruebas parciales deberá ser igual o superior a 5 para considerar aprobada o superada la parte de pruebas parciales.

La ponderación de los apartados anteriores en la nota final será:

- Asistencia 10%
- Dossier de Prácticas individuales 20%
- Trabajo en Grupo 20%
- Pruebas parciales 50% (40% cuestionarios teóricos, 60% pruebas parciales)

EL NO CUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE LAS CONDICIONES MENCIONADAS SUPONE NO SUPERAR LA ASIGNATURA POR EVALUACIÓN CONTINUA.

El alumnado que habiendo realizado la evaluación continua, no ha superado la asignatura, irá a examen en convocatoria:

Este alumnado deberá:

- a- Tener aprobadas el 80% de las prácticas individuales realizadas durante el cuatrimestre.
- b- Entregar en plazo y forma un Dossier con TODAS las prácticas individuales realizadas durante el cuatrimestre, repetidas, corregidas, mejoradas, acabadas, etc....
- c- Haber entregado en plazo y forma y tener aprobado el Trabajo en Grupo.

Estos tres apartados superados significan haber superado la parte práctica de trabajo presencial y/o autónomo por parte del alumnado. Las calificaciones alcanzadas en los apartados anteriores serán válidas para todas las convocatorias SOLAMENTE del presente curso académico.

d- Aprobar el examen general de convocatoria, que comprende una PARTE TEÓRICA (40%) y una PARTE PRÁCTICA (60%). Siendo necesario tener aprobadas las dos partes en la misma convocatoria para considerar aprobado dicho examen. NO SE GUARDAN PARTES DE EXAMEN ENTRE CONVOCATORIAS.

La ponderación de los apartados superiores, una vez superados los mismos, en la nota final será:

- Prácticas 20%
- Trabajo en Grupo 20%
- Prueba o examen de convocatoria 60%

#### EVALUACIÓN ALTERNATIVA

Alumnado que no haya optado por la EVALUACIÓN CONTINUA

Este alumnado deberá:

-Superar el examen general de convocatoria (60%) y una segunda prueba práctica (40%). Será NECESARIO SUPERAR AMBAS PRUEBAS EN LA MISMA CONVOCATORIA Y NO SE GUARDAN NOTAS DE LAS PRUEBAS, NI ENTRE CONVOCATORIAS, NI PARA CURSOS POSTERIORES. Se consideran superadas las mismas cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 en cada una.

- Además, el día de la primera convocatoria a la que se presente el alumnado deberá entregar:

- Un dossier que contenga las prácticas en papel, y un CD con las prácticas en CAD
- El Trabajo en Grupo y el fichero DWG de Trabajo en Grupo.

en las condiciones indicadas en el aula virtual, siendo necesario tener aprobadas todas las entregas para optar al aprobado de la asignatura. Las calificaciones alcanzadas en este apartado serán válidas solamente para todas las convocatorias del presente curso académico

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

La ponderación de los apartados superiores, una vez superados los mismos, en la nota final será:

- Prácticas 20%
- Trabajo en Grupo 20%
- Prueba o examen completo(de convocatoria y segunda prueba práctica) 60%

EN NINGÚN CASO U OPCIÓN SE GUARDARÁN NOTAS DE UN CURSO PARA OTRO.

Recomendaciones:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio un abordaje tipo pregunta-respuesta y la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Se recomienda vivamente la revisión de exámenes, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.
- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e Internet), trabajo en equipo.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4], [T9], [4], [O8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	60%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]	- Entrega de los trabajos. * En cada trabajo se analizará: - Contenido del trabajo - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad - Ortografía y presentación	40%

## 10. Resultados de aprendizaje

Después de haber cursado y superado la asignatura el alumno:

- Desarrollara la visión espacial
- Dominara el conocimiento y manejo de las normas de aplicación en el dibujo industrial
- Dominara el conocimiento de las técnicas de representación gráfica de objetos, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- Desarrollara la habilidad y destreza en el manejo de herramientas manuales e informáticas de dibujo.
- Lograra resolver con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, así como comunicar y transmitir

conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.

- Desarrollara la habilidad y destreza para la toma de decisiones en el campo de la ingeniería industrial mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Habrà adquirido la habilidad y destreza para reflejar de forma correcta decisiones en el campo de la ingeniería industrial, mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Habrà adquirido la capacidad de trabajo en equipo, de diseñar y de desarrollar proyectos sencillos

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativa.

En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal .

Horario y aulas de la asignatura:

- Teoría:

Lunes de 8:30 a 9:30 Facultad y Aula a especificar

- Prácticas en aula:

Lunes de 9:30 a 10:30 Facultad y Aula a especificar

- Prácticas específicas: (Laboratorio de Expresión Gráfica situado en la Facultad de Química)

Grupo 101: Jueves 08:30 a 10:30

Grupo 102: Jueves 08:30 a 10:30

Grupo 103: Jueves 11:00 a 13:00

Grupo 104: Jueves 11:00 a 13:00

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1, 2	- Presentación. - Introducción a la Expresión Gráfica. - Acceso al aula virtual y editar los datos del perfil y colocar la foto en el aula.	4.00	2.00	6
Semana 2:	3	- Normalización (Normas UNE, tipos de dibujos técnicos, formatos, cuadro de rotulación y tipos de líneas). - Croquizar elementos dados mediante enunciado. - Ejercicios de entrenamiento de habilidades espaciales. - Introducción a la lectura combinada de datos textuales, numéricos y gráficos.	4.00	4.50	8.5
Semana 3:	3	- Normalización(Escalas, plegado, escritura). - Introducción al trabajo con AutoCAD - Repaso y aplicacion de conocimientos básicos de dibujo técnico. - Puesta a escala de los elementos croquizados en la semana anterior. - Ejercicios de entrenamiento de habilidades espaciales.	4.00	5.00	9
Semana 4:	4	- Vistas Normalizadas (Proyección ortogonal. Sistemas de vistas: Vistas diédricas. Sistemas europeo y americano. Criterios para la selección de vistas. Tipos de vistas.)	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		- Continuación del aprendizaje de trazado con ordenador. - Ejercicio de vistas			
<b>Semana 5:</b>	4	- Cortes y secciones. Convencionalismos más frecuentes. - Continuación del aprendizaje de trabajo con Ordenador. - Ejercicios de representaciones normalizadas.	4.00	5.50	9.5
<b>Semana 6:</b>	10,5	- Dibujo de conjunto (Referencia de los elementos. Lista de piezas). Dibujo de despiece. Numeración de planos. - Tipos de acotación. Principios generales. Elementos de acotación. Disposición de las cotas. - Realización de Planos de despiece simples. - Cuestionarios teóricos de evaluación continua.	4.00	5.50	9.5
<b>Semana 7:</b>	5	Acotación: Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.). Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.). - Acotación en AutoCAD. - Ejercicios generales de acotación normalizada. - 1ª prueba práctica de evaluación continua.	4.00	5.00	9
<b>Semana 8:</b>	5	Chaveteros y entalladuras. Conicidad e inclinación. Perfiles. Metodología general de acotación (ejemplo). - Acotación de los planos de despiece realizados en prácticas anteriores - Presentación del proyecto o trabajo en grupo.	4.00	5.00	9
<b>Semana 9:</b>	11	- Aplicaciones de planos acotados a la ingeniería. - Ejercicios de resolución de cubiertas - Toma de datos para el trabajo en grupo	4.00	5.00	9
<b>Semana 10:</b>	6	- Axonometrías Ortogonales y Oblicuas. - Ejercicios de axonometrías. - Continuación del trabajo en grupo - Cuestionario teórico de evaluación continua.	4.00	5.00	9
<b>Semana 11:</b>	7	- Esquemas y simbología en ingeniería. - Trabajo de bloque con AutoCAD. - Ejercicios de representación de instalaciones sobre dibujos en planta. - Continuación del trabajo en grupo	4.00	5.00	9
<b>Semana 12:</b>	8	- Normalización de proyectos de ingeniería. - Ejercicios de representación de instalaciones sobre dibujos en planta. - Continuación del trabajo en grupo	4.00	5.50	9.5
<b>Semana 13:</b>	12	- Sistema Diédrico de Representación.	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		- Ejercicios de aplicación de Sistema Diédrico. - 2ª prueba práctica de evaluación continua. - Entrega del trabajo en grupo			
<b>Semana 14:</b>	13	Documentación Gráfica de un proyecto y presentaciones gráficas multimedia. - Preparación de examen de convocatoria	4.00	10.00	14
<b>Semana 15:</b>		- Preparación y entrega definitiva del trabajo completo y revisado del curso - Preparación de examen de convocatoria		16.00	16
<b>Semanas 16 a 18:</b>		Examen de convocatoria	4.00		4
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Informática

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Informática	Código: 339401103
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b> <b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FERNANDO ANDRES PEREZ NAVA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>GTPA y GPE</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio de Informática, 2º planta, 3er despacho izquierda</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes 15-16, Martes 10-13,15-17</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922845048</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>fdoperez@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : JESUS ALBERTO GONZALEZ MARTINEZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>GTPA</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edif. Torre Prof. Agustín Arévalo, Segunda Planta</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre: martes de 9:30 a 11:30, miércoles de 16:30 a 18:30 y viernes de 9:30 a 11:30. Segundo cuatrimestre: martes, miércoles y viernes de 9:30 a 11:30</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922319188</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>jaglez@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Generales

[5] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

###### MÓDULO I: El computador

Tema 1 – Introducción a la Informática.  
(Informática, computadora, instrucciones y datos; Representación de la información; Soporte físico; Soporte lógico; y Aplicaciones de la informática).

Profesores: Fernando Pérez Nava, Jesus Alberto González Martínez

###### MÓDULO II: Sistema Operativo

Tema 2 – Sistemas Operativos.  
(Definición, clasificación y funciones; Evolución, interfaz gráfica y línea de comandos; y Sistema Operativo GNU/Linux).

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Profesores: Fernando Pérez Nava, Jesus Alberto González Martínez

MÓDULO III: Programación

Tema 3 – Problemas, algoritmos y programas.  
(Fundamentos básicos; Lenguajes de alto y bajo nivel; Paradigmas de programación; y Herramientas para la resolución de problemas).

Tema 4 – Elementos de la programación.  
(Datos y tipos de datos; Constantes; Variables; y Expresiones, Operaciones, Reglas de Prioridad).

Tema 5 – Programación estructurada.  
(Instrucciones de Control; Documentación)

Tema 6 – Programación modular.

Tema 7 – Archivos.

Profesores: Fernando Pérez Nava, Jesus Alberto González Martínez

MÓDULO IV: Bases de datos

Tema 8 – Conceptos básicos de bases de datos.  
(Diseño y gestión de bases de datos)

Tema 9 – Implementación de bases de datos a nivel de ofimática.

Profesores: Fernando Pérez Nava, Jesus Alberto González Martínez

MÓDULO V: Redes

Tema 10 – Conceptos básicos de redes.

Tema 11 – Aplicaciones a nivel de usuario.

Profesores: Fernando Pérez Nava, Jesus Alberto González Martínez

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesores: Fernando Pérez Nava, Jesus Alberto González Martínez

El software utilizado para la realización de las prácticas del módulo III de programación está desarrollado en inglés, por lo que los alumnos tendrán que leer y manejar manuales y tutoriales en inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las clases recibidas por los alumnos y las actividades a realizar por los mismos comprenderán clases teóricas

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

magistrales, seminarios que serán realizados en el aula de teoría y clases prácticas en el aula de ordenadores. Además, se realizarán 3 tutorías en pequeños grupos a lo largo del cuatrimestre. Las tutorías serán presenciales.

Las 10 horas destinadas a Realización de trabajos, dentro del trabajo autónomo del alumno, corresponderán a la formación en competencias informacionales, en colaboración con la Biblioteca de la ULL

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	15.00		15	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	8.00		8	[T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T9], [5]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T4], [O2], [O5]
Estudio/preparación de clases prácticas		35.00	35	[T9], [5], [O8]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [5], [O6]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T4], [O2], [O5]
<b>Total horas</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	
		<b>Total ECTS</b>	<b>6</b>	

**8. Bibliografía / Recursos**

**Bibliografía Básica**

- Diego R. Llanos Ferraris. Fundamentos de Informática y Programación en C. Paraninfo. 2010
- Luis Joyanes Aguiar. Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos. ISBN: 978-84-481-9844-2. 2005.
- J.L Antonakos et. al. y otros. Programación estructurada en C. Prentice Hall, 2002. ISBN 84-89660-23-9
- Rodríguez Jódar et. al, Fundamentos de informática para ingeniería industrial, Servicio de Publicaciones. Universidad de Sevilla. Serie Manual Universitario. Num. 62, 2004, ISBN 84-472-0839-7.

**Bibliografía Complementaria**

- F. Virgós Bel, J. Segura Casanovas, Fundamentos de informática: en el marco del espacio europeo de enseñanza

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

superior, McGraw-Hill, 2008, ISBN: 978-84-481-6747-9.  
 • Yale Pat and Sanjay Patel. Introduction to Computing Systems. Ed. McGraw-Hill, 2001.  
 • Luis Joyanes Aguiar e Ignacio Zahonero Martínez. Metodología, Algoritmos y Estructuras de Datos. Ed. McGraw-Hill, 2001.  
 • Niklaus Wirth. Algoritmos + Estructuras de Datos = Programas. Ed. Castillo, 1980.

#### Otros recursos

- Campus Virtual de la ULL

- Como recurso adicional para la adquisición de la competencia general "habilidad de gestión de la información" (habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes), el alumnado matriculado en la asignatura recibe un curso básico de competencias informacionales, que tiene como objetivo general los conocimientos básicos y destrezas en el manejo y gestión de información (identificar las necesidades de información, localizar, seleccionar, evaluar, usar de forma ética y comunicar de forma adecuada la información).

Esta actividad se lleva a cabo en colaboración con la Biblioteca de la ULL y requiere de una sesión presencial de presentación de la actividad y el trabajo en el campus virtual bajo la tutela del personal de la biblioteca, que queda reflejado en las 10 horas destinadas a Realización de trabajos dentro del trabajo autónomo del alumno. La calificación obtenida por el alumno en las diferentes tareas y actividades del curso, se incorporan en la evaluación de los trabajos y actividades del alumnos previstas en la asignatura. Además, la actividad es certificada por el Vicerrectorado de Servicios Universitario y la Biblioteca.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

Procedimiento de evaluación mediante "Evaluación continua" (aplicable a todas las convocatorias).

El esquema de evaluación combina:

- a) Trabajos prácticos individuales (20%)
- b) Realización de pruebas de evaluación (80%).

Los Trabajos prácticos individuales mencionadas en el apartado a) se corresponden con:

1.- Prácticas de laboratorio relacionadas con cada módulo especificado en el apartado de contenidos de la asignatura. La calificación alcanzada en el apartado a) será válida para todas las convocatorias del curso académico.

Las pruebas de evaluación mencionadas en el apartado b) se corresponden con:

- 1.- Actividades realizadas a través del campus virtual (20% de la calificación de la asignatura).
  - 1.1.- Participación en el curso sobre competencias informacionales. La participación activa en las actividades relacionadas con este curso podrán aportar como máximo un 10% de la calificación de la asignatura.
  - 1.2.- Actividades relacionadas con cada módulo especificado en el apartado de contenidos de la asignatura. Estas actividades en evaluación continua podrán aportar un 10% de la calificación
- 2.- Examen escrito que consistirá en la resolución de supuestos prácticos así como cuestiones sobre aspectos teóricos. Este examen se realizará en las fechas oficiales publicadas por la escuela y contribuirá con 60% de la calificación final.

Para proceder a la evaluación final del alumno según las ponderaciones indicadas, será necesario que al menos haya obtenido una calificación de 4.5 puntos (sobre 10) en la Sección 2  
 En el caso de no superarse este requisito, la calificación que se reflejará en el acta corresponderá a la obtenida en la

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Sección 2

El alumnado podrá renunciar a las calificaciones obtenidas en la evaluación continua mediante escrito dirigido al profesorado de la asignatura. En este caso, se realizará un examen final global, que incluirá la parte práctica, con un valor del 100% de la calificación de la asignatura.

Recomendaciones:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [5], [O6]	Esta calificación se divide en los apartados indicados en la descripción: a) curso de la biblioteca, b) actividades correspondientes a los módulos de la asignatura y c) examen. Se requiere una nota mínima de un 4.5 en el apartado c para aplicar las po	80%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]	Se realizará evaluación continua en las prácticas a lo largo del cuatrimestre.	20%

**10. Resultados de aprendizaje**

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

- Resolver problemas nuevos a los que se enfrente, en entornos multidisciplinares, y a tomar las decisiones adecuadas en cada momento.
- Trabajar con diferentes sistemas operativos.
- Generar códigos de programación claros, bien estructurados, comprensibles por un potencial modificador de código y que sean adaptables a futuras necesidades.
- Manejar redes y bases de datos.

**11. Cronograma / calendario de la asignatura**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**Descripción**

La planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1. Introducción a la Informática	Actualización de los datos del aula virtual y primeros pasos en su utilización.	2.00	5.00	7
Semana 2:	Tema 2. Sistemas Operativos	Sistema Operativo GNU/Linux.	4.00	5.00	9
Semana 3:	Tema 3. Problemas, algoritmos y programas	Familiarización con los conceptos básicos de este tema.	5.00	5.00	10
Semana 4:	Tema 4. Elementos de la programación	Realización de los primeros ejercicios de programación.	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 5. Programación estructurada	Realización de los primeros ejercicios de programación. Familiarización con el entorno de desarrollo de código en lenguaje de programación C.	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema 5. Programación estructurada	Tutorías sobre programación estructurada. Familiarización con el entorno de desarrollo de código en lenguaje de programación C.	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 5. Programación estructurada	Sesión de entrega de la práctica de programación I. El entorno de programación está completamente en inglés. Realización de ejercicios sobre programación estructurada.	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 6. Programación modular	Resolución de casos prácticos usando programación. Realización de ejercicios sobre programación estructurada.	3.00	6.00	9
Semana 9:	Tema 6. Programación	Sesión de entrega de la práctica de programación II.	3.00	6.00	9

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	modular				
Semana 10:	Tema 7. Archivos	Realización de ejercicios sobre programación modular. Tutorías sobre programación modular.	3.00	6.00	9
Semana 11:	Tema 7. Archivos	Sesión de entrega de la práctica de programación III. Realización de ejercicios sobre programación modular	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 8. Conceptos básicos de bases de datos	Familiarización con el Sistema Gestor de Bases de Datos e implementación de tablas.	5.00	5.00	10
Semana 13:	Tema 8. Conceptos básicos de bases de datos	Sesión de entrega de la práctica de programación IV. Realización de ejercicios sobre diseño de bases de datos.	3.00	6.00	9
Semana 14:	Tema 9. Implementación de bases de datos a nivel de ofimática	Introducción a los lenguajes de consulta en bases de datos. Realización de ejercicios sobre diseño de bases de datos. Tutorías sobre bases de datos.	5.00	6.00	11
Semana 15:	Temas 10 y 11. Conceptos básicos de redes. Aplicaciones a nivel de usuario	Realización de formularios, informes y consultas. Protocolos y utilidades de comunicación en red. Seminario sobre redes.	3.00	5.00	8
Semanas 16 a 18:	Examen		4.00	5.00	9
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Fundamentos Matemáticos

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos Matemáticos	Código: 339401104
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Análisis Matemático</b> <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Álgebra</b> <b>Análisis Matemático</b> <b>Geometría y Topología</b> <b>Matemática Aplicada</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>9.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN CARLOS FARIÑA GIL
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría, problemas y grupos 1 y 3 de prácticas.</b></li> <li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio Central, Departamento de Análisis Matemático, despacho nº 12.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Martes de 11:00 a 13:00 y de 16:30 a 18:30 y jueves de 16:30 a 18:30</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922319098</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>jcfarina@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : FRANCISCO JAVIER DIAZ DIAZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría, problemas y grupos 1 y 3 de prácticas.</b></li> <li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Geometría y Topología</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Departamento de Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa, despacho 79 (3ª planta del Edificio de Física y Matemáticas)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Miércoles de 10:30 a 14:30 y viernes de 11:30 a 13:30</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318165**  
- Correo electrónico: **fradiaz@ull.edu.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : MARIA CANDELARIA GONZALEZ DAVILA**

- Grupo: **Grupos 2 y 4 de prácticas.**  
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**  
- Área de conocimiento: **Geometría y Topología**  
- Lugar Tutoría: **Departamento de Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa, despacho 65 (3ª planta del Edificio de Física y Matemáticas)**  
- Horario Tutoría: **Martes de 10:30 a 12:30 y viernes de 9:00 a 13:00**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318151**  
- Correo electrónico: **macanda@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : VICTOR MANUEL ALMEIDA LOZANO**

- Grupo: **Grupos 2 y 4 de prácticas.**  
- Departamento: **Análisis Matemático**  
- Área de conocimiento: **Análisis Matemático**  
- Lugar Tutoría: **Edificio Central, Departamento de Análisis Matemático, despacho 16.**  
- Horario Tutoría: **Primer cuatrimestre: martes de 15:00 a 17:00, miércoles de 17:00 a 19:00 y viernes de 12:00 a 14:00. Segundo cuatrimestre: martes y miércoles de 12:00 a 15:00.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922319066**  
- Correo electrónico: **valmeida@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Generales

[2] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

[4] Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

[5] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Orden CIN/351/2009

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Módulo I:

- Profesores: Francisco Javier Díaz Díaz (Teoría, problemas y prácticas) y María Candelaria González Dávila (prácticas).

- Temas:

1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. RESOLUCIÓN Y DISCUSIÓN.
2. ÁLGEBRA DE MATRICES. DIAGONALIZACIÓN.
3. VECTORES EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO TRIDIMENSIONAL.
4. GEOMETRÍA PLANA.
5. GEOMETRÍA DEL ESPACIO TRIDIMENSIONAL.

#### Módulo II:

- Profesores: Juan Carlos Fariña Gil (Teoría, problemas/prácticas) y Víctor Manuel Almeida Lozano (prácticas).

- Temas:

6. NÚMEROS REALES Y NÚMEROS COMPLEJOS.
7. CÁLCULO DIFERENCIAL EN UNA VARIABLE.
8. CÁLCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE.
9. ECUACIONES DIFERENCIALES.
10. TRANSFORMADA DE LAPLACE.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesores: Francisco Javier Díaz Díaz, María Candelaria González Dávila, Juan Carlos Fariña Gil y Víctor Manuel Almeida Lozano.

Se plantearán algunas de estas actividades en inglés: Entrega de algún ejercicio, alguna pregunta en alguno de los controles, lectura de un texto, vídeo o algunas preguntas en los cuestionarios.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Descripción
<p>La metodología docente de la asignatura consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases teóricas y de problemas de aula (4 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario y se ejercita la resolución de problemas, haciendo uso de los medios disponibles, principalmente la pizarra, el cañón de proyección, material impreso, etc. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.</li> <li>- Clases prácticas (2 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos en el aula de informática en grupos reducidos, sobre los contenidos teóricos explicados, siendo estos desarrollados tanto por escrito como haciendo uso de software matemático "wxMaxima" o similar.</li> </ul>

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [T5], [2], [4], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	55.00		55	[T3], [T4], [T5], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		35.00	35	[T3], [T4], [T5], [2], [4], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		60.00	60	[T3], [T4], [T5], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		25.00	25	[T3], [T4], [T5], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [2], [4], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T5], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Total horas	90	135	225	
		Total ECTS	9	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

#### Módulo I:

- Fundamentos Matemáticos: módulo I. Área de Geometría y Topología del Departamento de Matemática Fundamental de la ULL (Disponible en el aula virtual de la asignatura).

#### Módulo II:

- Larson; Hostetler; Edwards.- Cálculo , Ed. McGraw-Hill 2006

### Bibliografía Complementaria

#### Módulo I :

- Larson R., Edwards, B. H., Falvo, D. Álgebra Lineal, Ed. Pirámide (2004)
- Gamboa, J.M. Rodríguez, M.B., Álgebra matricial Colección dirigida por José Manuel Gamboa. Editorial Anaya (2003)
- Geometría analítica del plano y del espacio. Jesús M. Ruiz. Colección dirigida por José Manuel Gamboa (2003)
- Álgebra y Geometría Analítica. Francisco Granero Rodríguez. McGraw-Hill
- Álgebra Lineal y Geometría. Curso teórico-práctico. José García García y Manuel López Pellicer. Ed. Marfil, Alcoy. 1992.
- Álgebra Lineal y Geometría. Ejercicios. José García García y Manuel López Pellicer. Ed. Marfil, Alcoy. 1991.

#### Módulo II:

- Spiegel, Murray R. ; Cálculo Superior, Ed. McGraw-Hill 1991
- Dennis G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones (1987)

### Otros recursos

- Plataforma de docencia virtual de la universidad.
- Software: wxMaxima o similar.
- Plataforma de apoyo al aprendizaje de la Matemáticas (la clave de acceso se suministrará al inicio del curso). <http://campusvirtual.ull.es/facultades/course/view.php?id=157>
- Curso Introductorio a las Matemáticas Universitarias (Open Course). <http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=5>
- Curso OCW-ULL "Matemática Aplicada y Estadística": <http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=78>,
- Curso Introductorio a las Matemáticas Universitarias presencial (del 1 al 8 de septiembre de 9:00 a 11:00 y de 11:30 a 13:30). Más información en el enlace [http://www.ull.es/view/centros/matematicas/Cultura\\_y\\_extension/es](http://www.ull.es/view/centros/matematicas/Cultura_y_extension/es)

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

A lo largo del curso el alumno tendrá que realizar pruebas de seguimiento y control de los conocimientos adquiridos

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

donde se podrán efectuar los cálculos con el paquete informático apropiado (en caso necesario), que se tendrán en cuenta en la evaluación continua.

Al finalizar el curso, y dentro de las convocatorias oficiales de exámenes, se realizará una prueba final.

La nota final viene dada por

Nota final = mínimo {10, Nota Examen + Nota Tarea}

Donde "Nota Tarea" es la nota obtenida en las tareas realizadas a lo largo del curso y con un valor máximo de 1 punto.

Aquellos alumnos que no realicen la evaluación continua a través de las pruebas de seguimiento y control, tendrán como calificación final la obtenida en la prueba final de las convocatorias oficiales:

Nota final = Nota Examen.

Se recomienda la asistencia atenta y continuada a las clases teóricas y prácticas y trabajar de manera continuada el material, apuntes, guiones de prácticas, hojas de problemas, que se suministren. Se recomienda también utilizar las tutorías y la asistencia a los seminarios que se ofrecerán a lo largo del cuatrimestre. La realización de dichos seminarios se informará en el campus virtual.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Resultados correctos y bien justificados	100%

## 10. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se pretende obtenga el alumno son:

- Analiza y resuelve sistemas de ecuaciones lineales. Sabe discutir sobre su naturaleza.
- Maneja y utiliza adecuadamente las operaciones fundamentales del álgebra matricial.
- Calcula los valores y espacios propios de una matriz. Los aplica en la discusión relativa a la diagonalización de dicha matriz.
- Maneja el álgebra y la geometría vectorial en el plano y en el espacio tridimensional.
- Maneja mediante las ecuaciones necesarias objetos geométricos elementales en el plano y en el espacio tridimensional.
- Reconoce las distintas cónicas. Sabe describir sus principales elementos.
- Maneja adecuadamente números, ecuaciones e inecuaciones.
- Maneja los números complejos y su representación geométrica.
- Analiza y dibuja funciones, deduce propiedades de una función a partir de su gráfica, comprende y trabaja intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
- Calcula derivadas de funciones mediante la regla de la cadena.
- Calcula y estudia extremos de funciones.
- Calcula integrales de funciones.
- Resuelve problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.)
- Sabe distinguir y resolver las ecuaciones diferenciales: de variables separadas, homogéneas, lineales y exactas.
- Sabe aplicar la transformada de Laplace en problemas de ecuaciones diferenciales.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción
<p>La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 horas a la semana de teoría y problemas en grupo único.</li> <li>- 2 horas semanales de ejercicios prácticos en grupos reducidos en las aulas de informática.</li> </ul> <p>* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.</p>

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Módulo I: Tema 1	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 2:	Módulo I: Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Trabajos autónomos	6.00	7.50	13.5
Semana 3:	Módulo I: Temas 2 y 3	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Actividades de refuerzo (seminario de problemas).	6.00	7.50	13.5
Semana 4:	Módulo I: Tema 4	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Trabajos autónomos	6.00	7.50	13.5
Semana 5:	Módulo I: Tema 5	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Actividades de refuerzo (seminario de problemas).	6.00	7.50	13.5
Semana 6:	Módulo II: Tema 6	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 7:	Módulo II: Temas 6 y 7	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Trabajos tutelados autónomos.  Actividades de refuerzo (seminario de problemas).	6.00	7.50	13.5
Semana 8:	Módulo II: Tema 7	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 9:	Módulo II: Tema 7	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Actividades de refuerzo (seminario de problemas).			
<b>Semana 10:</b>	Módulo II: Temas 7 y 8	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Trabajos tutelados autónomos.	6.00	7.50	13.5
<b>Semana 11:</b>	Módulo II: Tema 8	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Actividades de refuerzo (seminario de problemas).	6.00	7.50	13.5
<b>Semana 12:</b>	Módulo II: Temas 8 y 9	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Trabajos tutelados autónomos.  Actividades de refuerzo (seminario de problemas).	6.00	7.50	13.5
<b>Semana 13:</b>	Módulo II: Tema 9	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Actividades de refuerzo (seminario de problemas).	6.00	7.50	13.5
<b>Semana 14:</b>	Módulo II: Tema 9	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.  Trabajos tutelados autónomos.  Actividades de refuerzo (seminario de problemas).	6.00	7.50	13.5
<b>Semana 15:</b>	Módulo II: Tema 10	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación		22.50	22.5
<b>Total horas</b>			<b>90</b>	<b>135</b>	<b>225</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Física II**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Física II	Código: 339401201
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Física</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MANUEL EULALIO TORRES BETANCORT
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (Grupo 1), Prácticas de aula (PA 101) y Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103, PE104)</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Baja Frecuencia, Planta 0 - Facultad de Física</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes, martes y jueves de 16 a 18 horas (sujeto a cambios previo aviso)</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318305 / 922318238</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>metorres@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : JUAN PEDRO DIAZ GONZALEZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (Grupo 1), Prácticas de aula (PA 101) y Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103, PE104)</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>4ª Planta Facultad de Física, Dpcho. 31</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 11:00 a 13:00 y de 15:30 a 17:30; miércoles de 10:30 a 12:30 (sujeto a cambios previo aviso)</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318227</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>jpgdiaz@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Profesor/a : DOMINGO MANUEL LUIS GONZALEZ

- Grupo: **Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103, PE104)**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**
- Lugar Tutoría: **Edificio de la Sección de Física, en el Laboratorio de Nanomateriales (Planta cero) ó en el Despacho 54 de la Planta 5ª.**
- Horario Tutoría: **Lunes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 horas (sujeto a cambios previo aviso)**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 31 82 69 (dejar mensaje en buzón de voz)**
- Correo electrónico: **dluisg@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Generales

[1] Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

##### Orden CIN/351/2009

- [T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<p>- Profesores: Juan Pedro Díaz González, Manuel Eulalio Torres Betancort, y Domingo Manuel Luis González</p> <p>- Temas:</p> <p>TEMA I : CAMPO ELECTROSTÁTICO</p> <p>I.1.- La carga eléctrica. Ley de Coulomb.</p> <p>I.2.- Campo electrostático. Líneas de Fuerzas. Ley de Gauss.</p> <p>I.3.- Potencial y Energía electrostática.</p> <p>I.4.- Propiedades de los conductores en el equilibrio.</p> <p>I.5.- Propiedades de los dieléctricos.</p> <p>I.6.- Condensadores. Energía almacenada en un condensador.</p> <p>TEMA II: CORRIENTE ELÉCTRICA</p> <p>II.1.- Magnitudes características.</p> <p>II.2.- Ley de Ohm.</p> <p>II.3.- Concepto de fuerza electromotriz. Generadores.</p> <p>II.4.- Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos de corriente continua.</p> <p>TEMA III: CAMPO MAGNÉTICO</p> <p>III.1.- Vector campo magnético.</p> <p>III.2.- Fuerza ejercida por un campo magnético.</p> <p>III.3.- Campo magnético creado por corrientes eléctricas: Ley de Biot-Savart.</p> <p>III.4.- Ley de Ampère.</p> <p>III.5.- Campo magnético en medios materiales.</p> <p>TEMA IV: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA</p> <p>IV.1.- Ley de Faraday-Lenz.</p> <p>IV.2.- Autoinducción e inducción mutua. Energía almacenada en un inductor.</p> <p>IV.3.- Transformadores, generadores y motores.</p> <p>TEMA V: ACTIVIDADES PRÁCTICAS</p> <p>V.1.- Circuitos de corriente continua. Identificación y medidas de resistencias con el polímetro. Medidas de tensiones e intensidades.</p> <p>V.2.- Medidas básicas con el osciloscopio: tensión, frecuencia y ángulos de fase en corrientes alternas.</p> <p>V.3.- Transformador: Medida de relación de voltaje entre el primario y el secundario de un transformador.</p>
<p><b>Actividades a desarrollar en otro idioma</b></p> <p>- Profesores: Juan Pedro Díaz González, Manuel Eulalio Torres Betancort y Domingo Manuel Luis González</p> <p>- TEMA V: ACTIVIDADES PRÁCTICAS</p> <p>Los estudiantes realizarán en inglés un trabajo tutorizado en grupo en el que se analizarán los fundamentos, desarrollo, resultados y conclusiones de una de las actividades prácticas de la asignatura.</p>

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

<p><b>Descripción</b></p> <p>En las horas de clases teóricas semanales el profesor expondrá los contenidos del programa de la asignatura. En las correspondientes clases prácticas se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán a los alumnos un conjunto de problemas y ejercicios que deberán preparar para discutir con el profesor en las clases prácticas específicas. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas, realizándose estas últimas al finalizar cada tema. En el Laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos. Se realizarán pruebas de evaluación continua a través del Campus Virtual de la asignatura.</p>
--

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

<p>Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a></p>	
<p>Identificador del documento: 1465449</p>	<p>Código de verificación: nkXg8vAQ</p>
<p>Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>Fecha: 27/07/2018 09:36:51</p>
<p>Santiago Torres Álvarez UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>27/07/2018 10:31:59</p>

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	16.00	10.00	26	[T3], [1], [O5], [O7]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	36.00	23.00	59	[T4], [T9], [O1], [O6], [O8], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3.00	4.00	7	[T3], [1], [O1], [O5], [O7], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		4.00	4	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		10.00	10	[T3], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		14.00	14	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		22.00	22	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00	3.00	5	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

**8. Bibliografía / Recursos**

**Bibliografía Básica**

- P. A. Tipler, G. Mosca . "FÍSICA". Vol. II. Ed. Reverté, S.A.
- Sears-Zemansky-Young-Freedman. "FISICA UNIVERSITARIA". Addison Wesley Longman.
- R. A. Serway. "FÍSICA". Ed. McGraw-Hill.

**Bibliografía Complementaria**

- R. Resnick, D. Halliday, K. Krane. "FÍSICA". Vol.II. Ed. CECSA

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- M. Alonso y E. J. Finn. "FÍSICA". Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A.

Otros recursos

<http://www.campusvirtual.ull.es>

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Existirán dos modalidades para la evaluación de la asignatura: Evaluación continua y Evaluación única.

1.- Evaluación continua: es la modalidad recomendada, en ella se realiza una evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y en grupo, presencial y no presencial) ponderando las siguientes actividades, las cuales son todas obligatorias:

- Pruebas puntuales: controles de corta duración propuestos por el profesor. Supondrán un 10 % de la nota final.
- Informes de actividad en el laboratorio. Se evaluará mediante la presentación de los informes de prácticas, por parte de cada grupo, del trabajo realizado en el laboratorio. Supondrá un 15 % de la nota final.
- Examen final: Supondrá un 75 % de la nota final.

Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado las prácticas de laboratorio y el informe correspondiente y obtener una nota igual o superior a 5 puntos. Dicha nota resultará de la media ponderada de las pruebas puntuales, informe de prácticas de laboratorio y del examen final. La nota mínima para hacer media, tanto en el informe de prácticas como en el examen final ha de ser de 4 puntos.

2.- Evaluación alternativa, en este caso se evaluarán las siguientes actividades, las cuales son obligatorias:

- Informes de actividad en el laboratorio. Se evaluará mediante la presentación de los informes de prácticas, por parte de cada grupo, del trabajo realizado en el laboratorio. Supondrá un 15 % de la nota final.
- Examen final: Supondrá un 85 % de la nota final.

Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado las prácticas de laboratorio y el informe correspondiente y obtener una nota igual o superior a 5 puntos. Dicha nota resultará de la media ponderada de las pruebas puntuales, informe de prácticas de laboratorio y del examen final. La nota mínima para hacer media, tanto en el informe de prácticas como en el examen final ha de ser de 4 puntos.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T3], [1], [O1], [O5], [O7]	En los controles propuestos por el profesor a lo largo de la asignatura se valorarán las respuestas correctas a las cuestiones planteadas	10%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]	En el examen final, se valorará la correcta realización de los problemas o cuestiones planteadas. Habrá una parte de teoría y otra de problemas.	75%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Se valorará la correcta realización de las prácticas	15%

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		y de los informes correspondientes.	
--	--	-------------------------------------	--

### 10. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se deben alcanzar son los siguientes:

1. Describir las principales leyes del electromagnetismo.
2. Explicar los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería.
3. Demostrar el manejo de los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo para resolver problemas relacionados con la ingeniería.
4. Extraer la información relevante de un montaje experimental para contrastar los resultados con la teoría.
5. Interpretar la información disponible sobre un problema de ingeniería para obtener la solución del mismo.
6. Justificar los parámetros físicos adecuados para llevar a la práctica un proyecto de ingeniería.
7. Trabajar en equipo

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. Las pruebas de evaluación continua, de respuesta corta, se realizarán al finalizar cada uno de los 3 primeros temas. Su realización será por tanto en la semana 5, 8 y en la 12.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 2:	Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 3:	Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 4:	Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 5:	Campo	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	Electrostático				
Semana 6:	Corriente Eléctrica	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 7:	Corriente Eléctrica	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 8:	Corriente Eléctrica	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 9:	Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 10:	Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 11:	Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 12:	Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 13:	Inducción Electromagnética	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 14:	Inducción Electromagnética	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10
Semana 15:	Inducción Electromagnética	Clases Teóricas y Prácticas	1.00	6.00	7
Semanas 16 a 18:		Actividades de evaluación y trabajo autónomo	3.00		3
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Métodos Estadísticos en la Ingeniería

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Métodos Estadísticos en la Ingeniería	Código: 339401202
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ENRIQUE FRANCISCO GONZALEZ DAVILA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teórico y prácticos</b></li> <li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Segundo cuatrimestre: última planta del Edificio de Ingeniería Informática. Primer cuatrimestre: Despacho de Bioestadística (Facultad de Medicina, tlf. 922319290)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Segundo Cuatrimestre. Lunes y jueves de 10:00 a 13:00 horas. Primer cuatrimestre: Lunes, Martes y Jueves de 11:00 a 13:00 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 845051</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:egonzale@ull.es">egonzale@ull.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : JOSE MIGUEL GUTIERREZ EXPOSITO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teórico</b></li> <li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>2ª planta de la Torre Profesor Agustín Arévalo (antigua Torre de Químicas)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Jueves y viernes de 10:00 a 13:00 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 31 91 89</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Correo electrónico: [jmgrrez@ull.es](mailto:jmgrrez@ull.es)  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a : MARIA NATIVIDAD JIMENEZ SAAVEDRA**

- Grupo: **Práctico**  
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**  
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**  
- Lugar Tutoría: **Dpto. de Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa, 4ª planta (Edificio de Matemáticas y Física). Despacho 94.**  
- Horario Tutoría: **Jueves de 8:30 a 14:30 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 31 81 85**  
- Correo electrónico: **natjimen@ull.es**  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Generales

[2] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.  
[5] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: Enrique González Dávila/José Miguel Gutiérrez Expósito/Natividad Jiménez Saavedra  
Temas:

1. Introducción a la Estadística.
2. Estadística descriptiva.
3. Cálculo de probabilidades.
4. Variables aleatorias. Distribuciones discretas y continuas.
5. Estimación paramétrica.
6. Contraste de Hipótesis paramétrica.
7. Introducción a la optimización.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Enrique González Dávila/José Miguel Gutiérrez Expósito/Natividad Jiménez Saavedra

Uso de vocabulario en inglés estadístico técnico en la presentación de los contenidos. Resolución de problemas cuyo enunciado sea en inglés.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Cada alumno recibirá 25 horas de clases magistrales dónde se introducen y desarrollan los fundamentos teóricos de la asignatura. La parte práctica de la asignatura requiere que el alumno asista a 15 horas de problemas en aula y 14 horas de desarrollo de prácticas de laboratorio informático. Cada alumno será supervisado mediante 3 horas de asistencia a tutorías académicas-formativas que velarán por la consecución de los objetivos y competencias enumerados para esta asignatura.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25.00		25	[T3], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O7]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	29.00		29	[T4], [T9], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas		40.00	40	[T3], [T4], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Preparación de exámenes		20.00	20	[T3], [T4], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [2], [O1], [O4], [O6], [O7]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Walpole, R.E.; Myers, R.H.; Myers, S.L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson.  
Mendenhall, W. y Sincich, T. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Prentice Hall.  
Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996). Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería. McGraw-Hill.  
Winston, W.L. (2004). Operations Research: Applications and algorithms. Wadsworth, Inc.

### Bibliografía Complementaria

Canavos, G.C. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill.  
Quesada, V.; Isidoro, A. y López, L. A. (1998). Cursos y Ejercicios de Estadística. Alhambra Universidad.  
Pérez, Cesar (2012). Estadística aplicada: conceptos y ejercicios a través de Excel. Edt. Ibergaceta S.L.

### Otros recursos

EXCEL de Microsoft Office.  
Calc de LibreOffice.  
SPSS 19 para Windows.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

Seguindo el Reglamento de Evaluación y Calificación (BOC de 19 de enero de 2016) la evaluación se configura:

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

El sistema de evaluación de los objetivos y competencias a cumplir al finalizar el desarrollo de esta asignatura comprende una prueba de desarrollo teórico-práctica que supone el 60% de la calificación final. Para aprobar la asignatura el Alumno deberá sacar al menos un 4 sobre 10 (o equivalentemente un 2,4 sobre 6) en esta prueba de desarrollo. En el supuesto de que el alumno no alcance dicha nota la calificación será de Suspenso con la calificación obtenida en la prueba de desarrollo teórico-práctica.

El restante 40% de la calificación corresponderá a la evaluación continua y cuya evaluación se realizará mediante pruebas de respuesta corta. La evaluación continua se dividirá en:

- Pruebas de respuesta corta sobre las prácticas de laboratorio, que serán realizadas durante las sesiones de prácticas de laboratorio (15%).
- Dos pruebas de respuesta corta que serán realizadas (aproximadamente) a la mitad y finalizando el cuatrimestre sobre cuestiones teóricas, de problemas y de prácticas de los contenidos vistos hasta entonces (25%).

- Para aquellos alumnos que opten por no realizar la evaluación continua o renuncien a la nota obtenida: el mismo día de la realización de la prueba de desarrollo teórico-práctica tendrán opción a la realización de una prueba escrita tipo test y soporte informático (Excel ó SPSS) con una puntuación del 40% de la nota donde se evaluarán las mismas competencias/resultados de aprendizaje que en la evaluación continua y, que será sumado al 60% restante obtenido en la prueba de desarrollo teórico-práctica siguiendo las mismas condiciones ya establecidas.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T4], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]	Mostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas de ingeniería. Demostrar la capacidad de razonar, plantear, resolver y extraer conclusiones de las cuestiones planteados.	40%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T9], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]	Mostrar la capacidad de plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados.	60%

## 10. Resultados de aprendizaje

El alumno, para superar esta asignatura, deberá demostrar que:

1. Emplea técnicas descriptivas para resumir, clasificar y presentar datos.
2. Es capaz de aplicar los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales de la probabilidad.
3. Comprende los conceptos básicos de variable aleatoria e identifica las distribuciones discretas y continuas más importantes.
4. Conoce los principales estimadores puntuales y por intervalos de confianza.
5. Plantea correctamente hipótesis estadísticas y selecciona el procedimiento adecuado para su aceptación o rechazo.
6. Realiza análisis descriptivos de datos, y resuelve problemas de cálculo de probabilidades, estimación y contrastes de

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

hipótesis utilizando algún software.

7. Identifica y formula problemas de optimización.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

Como carácter general, cada alumno recibe a la semana dos horas de teoría, una hora de problemas en el aula y una hora de prácticas de laboratorio.

El horario puede consultarse en:

<http://www.ull.es/view/centros/etsici/Inicio/es>

A continuación se muestra el Cronograma de la asignatura.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1 y 2	Presentación de la asignatura (1 hora). Clases Teóricas Tema 1 (1 hora). Clases Teóricas Tema 2 (1 hora).	3.00	3.00	6
Semana 2:	2	Clases Teóricas Tema 2 (2 horas). Clases de Problemas Tema 2 (1 hora).	3.00	3.00	6
Semana 3:	2	Clases Teóricas Tema 2 (2 horas). Clases de Problemas Tema 2 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
Semana 4:	2	Clases Teóricas Tema 2 (2 horas). Clases de Problemas Tema 2 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
Semana 5:	2 y 3	Clases Teóricas Tema 3 (2 horas). Clases de Problemas Tema 2 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
Semana 6:	3	Clases Teóricas Tema 3 (2 horas). Clases de Problemas Tema 3 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
Semana 7:	3 y 4	Tutoría Académico Formativa (1 hora). Clases Teóricas Tema 4 (1 horas). Clases de Problemas Tema 3 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
Semana 8:	4	Clases Teóricas Tema 4 (2 horas). Clases de Problemas Tema 4 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
Semana 9:	4	Clases Teóricas Tema 4 (2 horas).	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Clases de Problemas Tema 4 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).			
<b>Semana 10:</b>	5	Clases Teóricas Tema 5 (2 horas). Clases de Problemas Tema 5 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
<b>Semana 11:</b>	5	Clases Teóricas Tema 5 (2 horas). Clases de Problemas Tema 5 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
<b>Semana 12:</b>	5 y 6	Clases Teóricas Tema 6 (2 horas). Clases de Problemas Tema 5 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
<b>Semana 13:</b>	6	Clases de Problemas Tema 6 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	2.00	3.00	5
<b>Semana 14:</b>	7	Clases Teóricas Tema 7 (2 horas). Clases de Problemas Tema 7 (1 hora). Clases Prácticas de Laboratorio (1 hora).	4.00	5.00	9
<b>Semana 15:</b>	7	Tutoría Académico Formativa (2 horas). Clases Teóricas Tema 7 (2 horas). Clases de Problemas Tema 7 (1 hora).	5.00	6.00	11
<b>Semanas 16 a 18:</b>		Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	3.00	20.00	23
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Cálculo**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Cálculo	Código: 339401203
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b> <b>Matemática Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado la asignatura Fundamentos Matemáticos.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: RUYMAN CRUZ BARROSO
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GTPA201, GPE102, GPE105</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Matemática Aplicada</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio Central, Dpto. Análisis Matemático, despacho nº 6</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Miércoles y viernes de 11:00 a 14:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922319094</b></li><li>- Correo electrónico: <b>rcruz@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
Profesor/a : MARIA SOLEDAD PEREZ RODRIGUEZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GTPA101, GPE101, GPE103, GPE104</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Matemática Aplicada</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>5ª Planta del Edificio de Física y Matemáticas, Dpto. Análisis Matemático, despacho nº 106</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Miércoles de 11:00 a 13:00, martes y jueves de 17:00 a 19:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922319158</b></li><li>- Correo electrónico: <b>sperezr@ull.es</b></li></ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a : FRANCISCO PEREZ ACOSTA**

- Grupo: **GPE106**  
 - Departamento: **Análisis Matemático**  
 - Área de conocimiento: **Análisis Matemático**  
 - Lugar Tutoría: **5ª planta del edificio de Matemáticas y Física, Dpto. Análisis Matemático, despacho nº 111**  
 - Horario Tutoría: **Martes, miércoles y jueves de 16:00 a 18:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
 - Teléfono (despacho/tutoría): **922318207**  
 - Correo electrónico: **fcoperez@ull.es**  
 - Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 - Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Generales

[2] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

[5] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesores: Soledad Pérez Rodríguez, Ruymán Cruz Barroso, Francisco Pérez Acosta y Francisco José Perdomo Pío

- Temas (epígrafes)

Tema 1. Cálculo diferencial en varias variables.

Funciones de 2 y 3 variables. Representación gráfica en el plano y el espacio tridimensional. Cónicas y cuádricas. Límites y Nociones de continuidad. Curvas y superficies de nivel. Derivadas parciales. Diferencial total. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas direccionales, gradiente y planos tangentes. Polinomio de Taylor. Extremos de funciones de dos variables. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Tema 2. Cálculo integral en varias variables.

Integral doble sobre rectángulos e interpretación como volumen bajo una superficie. Propiedades de la integral doble. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integral doble sobre recintos más generales (Recintos tipo I y II). Cambios de variables (cambios lineales y a polares). Aplicaciones: promedio, cálculo de centros de gravedad y momentos de inercia, área de una superficie. Integral triple sobre prismas rectos. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integral triple en recintos más generales. Cambios de variable en integral triple (coordenadas cilíndricas y esféricas). Aplicaciones de la integral triple.

Tema 3. Integrales curvilíneas y de superficie.

Curvas y sus parametrizaciones en el plano y en el espacio. Integral de línea de primera especie. Aplicaciones a cálculo de longitudes, masas, centros de gravedad, momentos de inercia. Campos vectoriales en el plano y en el espacio. Campos conservativos, caracterizaciones. Integral de Línea de segunda especie y su interpretación como trabajo realizado por un campo. Teorema fundamental de las integrales de línea. Principio de conservación de la Energía. Teorema de Green en el plano. Aplicaciones al cálculo de áreas. Integrales de superficie. Teorema de Stokes.

Tema 4. Resolución numérica de ecuaciones no lineales.

Introducción. Teorema de Bolzano. Método de Bisección y su convergencia. Método de Newton-Raphson y su convergencia.

Tema 5. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Ecuaciones Lineales en Diferencias. Problemas de Valor Inicial. Método de Euler. Introducción a los métodos de RungeKutta y multipaso.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesores: Soledad Pérez Rodríguez, Francisco Pérez Acosta y Ruymán Cruz Barroso.

\* Entrega de trabajos relacionados con la resolución de problemas aplicados planteados en lengua inglesa.

\* Consulta de bibliografía básica en lengua inglesa relacionada con el temario.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Descripción
<p>Consideraremos clases magistrales teórico-prácticas, prácticas específicas en grupos reducidos, seminarios y tutorías. Los epígrafes se desarrollan en forma resumida, dada la limitación de tiempo y la orientación instrumental de la asignatura. Por tanto, se omiten, en su mayor parte, las demostraciones de los teoremas y propiedades, enseñando sólo su uso correcto. Se explican los conceptos y el significado de los teoremas mediante ejemplos, dando interpretaciones gráficas cuando sea posible. Se hace uso de una nomenclatura lo más clara posible, que sea de uso frecuente entre científicos e ingenieros.</p> <p>Se utilizará la plataforma de docencia virtual de la ULL como medio de transmisión de los distintos materiales repartidos a lo largo del curso.</p> <p>Respecto al volumen de trabajo no presencial del estudiante, se consideran 90 horas de estudio autónomo de cara a preparar las sesiones teórico-prácticas, así como a la realización de ejercicios y pruebas de evaluación.</p>

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25.00		25	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	30.00		30	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		25.00	25	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		20.00	20	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- \* Larson, R., Hostetler, R.P, Edwards, B.H; Cálculo, Ed. McGraw-Hill 2006.
- \* Marsden, J. E. y Tromba, A. J.; Cálculo Vectorial; Addison-Wesley, 1998.
- \* Mathews, J.H., Fink, K.D.; Métodos Numéricos con MATLAB, Prentice Hall, 2000.

### Bibliografía Complementaria

- \* Atkinson K. E., An Introduction to Numerical Analysis; John Wiley, 1989.
- \* Faires, J. D. and Burden, R.; Métodos Numéricos; Thomson, 2004.
- \* Driscoll, T.A.; Learning Matlab; SIAM, 2009.
- \* Piskunov, N.; Cálculo diferencial e integral I y II; Mir, 1980.
- \* Spiegel, M.R.; Calculo Superior, McGraw-Hill, 2000.
- \* Vázquez, L., Jiménez, S., Aguirre, C., Pascual, P.J., Métodos Numéricos para la Física y la Ingeniería, McGraw-Hill, 2009.

### Otros recursos

Plataforma de docencia virtual de la Universidad de La Laguna

<http://campusvirtual.ull.es>

<http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=25>

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### Descripción

Se llevará a cabo siguiendo las directrices del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, BOC de 19 de enero de 2016.

Por norma general, la evaluación será continua. A lo largo del curso el alumno podrá realizar hasta tres pruebas de seguimiento consistentes en la resolución de problemas: debe plantear el modelo de resolución y efectuar los cálculos con el paquete informático apropiado (en caso necesario). Estas pruebas aportarán una calificación de entre 0 y 2 puntos que llamaremos NOTSEG. Dicha calificación NOTSEG se obtiene como el 20% de la puntuación media alcanzada en el total de los seguimientos. Al finalizar el curso, y dentro de las convocatorias oficiales de exámenes, se realizará una prueba global sobre los contenidos de la asignatura cuya calificación, entre 0 y 8, denotaremos por NOTEX. La nota final será NOTFIN=NOTEX+NOTSEG.

El requisito mínimo para poder acceder a la evaluación continua es NOTSEG>0 (es decir, haberse presentado al menos a un seguimiento). En caso contrario (NOTSEG=0), el alumnado optará por una evaluación alternativa que consiste en lo siguiente: Dentro de las convocatorias oficiales de exámenes, el alumno realizará la misma prueba global sobre los contenidos de la asignatura con calificación entre 0 y 8 puntos que los alumnos con evaluación continua y además tendrá que realizar una prueba escrita adicional que se puntuará de 0 a 2 puntos. La nota final será la suma de ambas notas.

Independientemente de lo anterior, el alumnado que ha optado por la evaluación continua podrá elegir justo antes de la realización del examen oficial de convocatoria si desea renunciar a su calificación NOTSEG (>0) y sustituir ésta por la prueba adicional escrita puntuada de 0 a 2, descrita en el párrafo anterior.

Tanto en las pruebas de seguimiento como en los exámenes finales se evaluarán todas las competencias de la asignatura.

#### Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Resultados correctos y bien justificados.	100%

#### 10. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se pretende que consiga el alumno son:

- Ser capaz de resolver problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos de cálculo diferencial e integral en varias variables y cálculo vectorial.
- Utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
- Conocer el uso de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
- Poseer habilidades propias del pensamiento científico matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
- Tener destreza para manejar el lenguaje matemático, particularmente, el lenguaje simbólico y formal.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**11. Cronograma / calendario de la asignatura**

**Descripción**

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente distribución:

- 2 horas a la semana de teoría y problemas en el Aula Magistral.
- 2 horas semanales de ejercicios prácticos en grupos reducidos en los laboratorios de prácticas.

El horario de la asignatura es:

Clases Magistrales: TPA101, miércoles de 8:30-10:30, TPA201, viernes de 8:30-10:30.

Clases Prácticas: PE101 y PE102 lunes de 11:00-13:00, PE103 y PE106 lunes de 13:00-15:00, PE105 miércoles de 8:30 a 10:30, PE104 y PE107 viernes de 8:30-10:30.

\* La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	2.00	2.50	4.5
Semana 2:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	2.00	2.50	4.5
Semana 3:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 4:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 5:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 6:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Realización de la primera prueba de seguimiento.	5.00	6.25	11.25
Semana 7:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 8:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 9:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Publicación de los resultados de la primera prueba de seguimiento.	4.00	5.00	9
Semana 10:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Realización de la segunda prueba de seguimiento.	5.00	6.25	11.25

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



<b>Semana 11:</b>	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
<b>Semana 12:</b>	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Publicación de los resultados de la segunda prueba de seguimiento.	4.00	5.00	9
<b>Semana 13:</b>	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Realización de la tercera prueba de seguimiento.	5.00	6.25	11.25
<b>Semana 14:</b>	Tema 4	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
<b>Semana 15:</b>	Tema 5	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Clase de tutorías. Publicación de los resultados de la tercera prueba de seguimiento. Realización de la cuarta prueba de seguimiento.	5.00	6.25	11.25
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación	Publicación de los resultados de la cuarta prueba de seguimiento en la semana 16. Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación		15.00	15
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Fundamentos Químicos en la Ingeniería

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos Químicos en la Ingeniería	Código: 339401204
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Química</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Química Física</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE LUIS RODRIGUEZ MARRERO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>A</b></li> <li>- Departamento: <b>Química</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho número 16, Unidad de Química Física. Departamento de Química. 3ª Planta Edificio de Química</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>L, M y X de 15:00 a 17:00 horas. No obstante, pueden acudir fuera de este horario previo acuerdo con el profesor.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318030</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>jlrquez@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : MARIA PILAR ENCARNACION CARRO REGLERO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>A</b></li> <li>- Departamento: <b>Química</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho número 17, Unidad de Química Física. Departamento de Química. 3ª Planta Edificio de Química</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>M, X y J de 12:00 a 14:00 horas.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318031</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>pcarro@ull.es</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a : MARIANO J. PEREZ SANCHEZ**

- Grupo: **A**  
- Departamento: **Química**  
- Área de conocimiento: **Química Física**  
- Lugar Tutoría: **Despacho número 11, Unidad de Química Física. Departamento de Química. 3ª Planta Edificio de Química**  
- Horario Tutoría: **L, X y V de 16:30 a 18:30 horas.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318025**  
- Correo electrónico: **mjperez@ull.es**  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a : RICARDO MANUEL SOUTO SUAREZ**

- Grupo: **A**  
- Departamento: **Química**  
- Área de conocimiento: **Química Física**  
- Lugar Tutoría: **Despacho número 2, Unidad de Química Física. Departamento de Química. 3ª Planta Edificio de Química.**  
- Horario Tutoría: **M y V de 10:00 a 13:00 horas.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318067**  
- Correo electrónico: **rsouto@ull.es**  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Generales

[6] Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

##### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### TEORÍA

- Profesor:  
José Luis Rodríguez Marrero

#### PROGRAMA DE TEORÍA

1. MATERIA Y MEDIDA. Clasificación de la materia. Elementos, moléculas e iones. Mezclas. Medidas: unidades, precisión, exactitud, cifras significativas y análisis dimensional. Propiedades de las sustancias.
2. EL ÁTOMO Y SUS COMPONENTES. Los átomos y la teoría atómica. Componentes del átomo. Número atómico y número másico. Isótopos. Estabilidad nuclear. Introducción a la tabla periódica.
3. RELACIONES DE MASA EN QUÍMICA: ESTEQUIOMETRÍA. Masas atómicas. El mol. Masa molar. Leyes estequiométricas. Cálculos estequiométricos de compuestos. Reacciones y ecuaciones químicas. Ajuste de ecuaciones químicas. Tipos de reacciones. Relaciones de masa en las reacciones. Reactivo limitante. Rendimiento de una reacción. Reacciones simultáneas y consecutivas. Concentración de las disoluciones: molaridad.
4. NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN QUÍMICA. Nomenclatura y formulación inorgánica. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos: Hidrocarburos saturados, insaturados, aromáticos y algunos derivados donde intervienen el oxígeno y el nitrógeno.
5. REACCIONES EN DISOLUCIÓN ACUOSA. Disoluciones acuosas. Reacciones de precipitación. Reacciones ácido-base. Reacciones de oxidación-reducción.
6. LA ESTRUCTURA ELECTRÓNICA Y LA TABLA PERIÓDICA. La luz y los espectros atómicos. El espectro del hidrógeno. Modelo de Bohr. Naturaleza ondulatoria del electrón. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Modelo mecanocuántico. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Átomos multielectrónicos. Configuraciones electrónicas. Tendencias periódicas de las propiedades atómicas.
7. ENLACES QUÍMICOS. Teoría de Lewis. Tipos de enlaces químicos. Estructuras de Lewis. Moléculas polares. Cargas formales. Resonancia. Excepciones a la regla del octeto. Orden de enlace y longitud de enlace.
8. FORMA Y ESTRUCTURA MOLECULAR. Geometría molecular: modelo RPECV. Teoría del enlace de valencia. Hibridación de orbitales atómicos. Enlace covalente múltiple. Teoría de los orbitales moleculares. El enlace en los metales.
9. GASES. Propiedades de los gases. La presión. Leyes de los gases. Ecuación de los gases ideales. Ley de Dalton de presiones parciales. Teoría cinético-molecular de los gases. Desviación del comportamiento ideal.
10. LÍQUIDOS Y SÓLIDOS. Descripción cinético-molecular de líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Propiedades de los líquidos. Propiedades de los cristales. Estructuras cristalinas. Cambios de fase. Diagramas de fase.

11. MEZCLAS. Concentración de las disoluciones. Fundamentos de la solubilidad. Propiedades coligativas de las disoluciones. Mezclas coloidales.

12. EQUILIBRIO QUÍMICO. Conceptos básicos del equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio. Principio de Le Châtelier.

13. REACCIONES REDOX. Pilas voltaicas. Potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. Pilas y Baterías. Celdas electrolíticas. Electrólisis del agua.

14. REACCIONES ÁCIDO-BASE. La autoionización del agua. Escala de pH. Fuerza de ácidos y bases.  $K_a$  y  $K_b$ . Hidrólisis.

15. REACCIONES DE PRECIPITACIÓN. Solubilidad. Constante del producto de solubilidad. Efecto de la temperatura y la presión sobre la solubilidad. Disolución de precipitados.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Profesores:

Ricardo Souto Suárez

Pilar Carro Reglero

Mariano Pérez Sánchez

José Luis Rodríguez Marrero

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1: Determinación de densidades de líquidos.

Práctica 2: Preparación de disoluciones.

Práctica 3: Estudios de diferentes tipos de equilibrios en disolución.

Práctica 4: Reconocimiento de funciones orgánicas.

Práctica 5: Reacciones de oxidación reducción.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor:

José Luis Rodríguez Marrero

Entre las actividades que tiene que realizar el alumno, se contempla un trabajo de 10 horas sobre la importancia de la Química en la Ingeniería y en nuestra sociedad; se considerarán los principales procesos industriales en los que están implicados los compuestos orgánicos, así como también la metalurgia básica y las industrias de compuestos no metálicos. Será necesario utilizar bibliografía en inglés. Los alumnos tendrán que entregar una memoria escrita de un mínimo de 10 páginas, donde el 30% estará en inglés.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (dos horas a la semana, durante 13 semanas), donde se explican los aspectos básicos de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita, en la medida de lo posible, la discusión de temas de interés, de manera que resulten clases participativas, fomentando el diálogo, el carácter crítico, la controversia, el análisis, etc.
- Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase se pondrán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- Clases de problemas (una hora a la semana, durante 10 semanas), de especial importancia en esta asignatura, en las que el profesor resolverá los problemas tipo de cada tema y le facilitará al alumno un listado de problemas similares; el alumno al enfrentarse a la resolución de estos problemas, tomará conciencia de sí el proceso de aprendizaje que está realizando es el adecuado o por lo contrario sería conveniente asistir a tutorías con el profesor. Para cada tema se habilitará en el Aula Virtual un foro dónde los alumnos, voluntariamente, podrán presentar los ejercicios que han ido trabajando, y en donde será posible plantear todas aquellas dudas que surjan durante su resolución.
- Seminarios de introducción al laboratorio (tres sesiones de 1 hora), donde se explicarán los fundamentos teóricos y procedimientos experimentales relacionados con el desarrollo de las prácticas 3, 4 y 5 del programa.
- Prácticas de laboratorio: cinco sesiones de 3 horas. Consisten en una introducción al laboratorio experimental y la realización de experiencias diseñadas específicamente para complementar la formación de los alumnos en esta asignatura. Al tener en cuenta el alto número de alumnos (aproximadamente 120), la capacidad del laboratorio, la naturaleza de las prácticas así como también la disponibilidad de material y equipamiento necesario, se formarán 60 grupos de 2 alumnos que entrarán de forma secuencial en el laboratorio.
- Tutorías académica-formativas: dos sesiones de una hora. Se desarrollarán en el aula, con todos los alumnos, a mitad y al final del periodo lectivo. Tienen por objeto resolver dudas y aclarar conceptos desarrollados en las clases teóricas o en los problemas realizados.
- Tutorías. Asistir a tutorías es una buena herramienta para que el alumno mejore su rendimiento. Además, para resolver dudas, el Aula Virtual ofrece varios elementos que permiten realizarle consultas al profesor; el alumno debe hacer uso de estos elementos para facilitar su aprendizaje.
- Otras actividades. Elaboración de un trabajo en grupo sobre la importancia de la Química en la Ingeniería y, en general, en nuestra sociedad, relativos a los procesos industriales dónde se utilizan compuestos químicos orgánicos, la metalurgia básica y los procesos industriales de no metales. En su elaboración participarán 4 alumnos con una dedicación individual de 10 horas, formándose 30 grupos que tendrán que presentar durante el cuatrimestre una memoria escrita con un mínimo de 10 páginas. En su elaboración, es obligatorio utilizar parte de la bibliografía en inglés y el 30% de las páginas deberá estar escrita en dicho idioma.

Hay que señalar que en esta asignatura el Aula Virtual tiene un papel muy importante, ya que no sólo se utilizará como una herramienta soporte de toda la documentación que implica el desarrollo de la asignatura (presentaciones power point, hojas de problemas, tablas de datos, guiones de las prácticas, etc.), sino también permitirá la gestión y evaluación de las tareas y trabajos marcados, así como la evaluación continua mediante la realización de cuestionarios on line tras la finalización de cada tema.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26.00		26	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	25.00		25	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3.00		3	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T3], [T4], [T9], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases teóricas		40.00	40	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas		25.00	25	[O5], [O6], [O7], [O15]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O15]
<b>Total horas</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	
		<b>Total ECTS</b>	<b>6</b>	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1.- Petrucci, Harwood. Química General. Principios y aplicaciones modernas. 8ª Edición. Ed. Prentice Hall. 2003. 2.- Chang, Raymond. Química. 9ª Edición. McGraw Hill, 2007. 3.- Atkins, Jones. Principios de Química. Los caminos del descubrimiento. 3ª Edición. Ed. Médica Panamericana. 2006. 4.- M.D. Reboiras. Química: la ciencia básica., Ed. Thomson (2006).

### Bibliografía Complementaria

1.- Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas. W. R. Petersen. Ed. Reverté (2011).  
2.- Experimentación en Química: Principios y Prácticas. E. Pastor Tejera, I. López Bazzochi, P. Esparza Ferrera, J.L. Rodríguez Marrero y P. Lorenzo Luis. 2ª Edición. Ed. Arte (2001).

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



#### Descripción

Para aprobar la asignatura es imprescindible la participación en las diversas actividades programadas: clases magistrales, clases prácticas de laboratorio, seminarios y tutorías académicas.

La calificación de la convocatoria de junio, julio y septiembre se basará en la evaluación continua, que consta de los siguientes elementos:

- Cuestionarios, ejercicios y tareas. Contribuyen con el 30% a la nota de la asignatura. A lo largo del cuatrimestre, y después de cada tema se evaluará el trabajo personal del alumno mediante cuestionarios a través del aula virtual, la realización de ejercicios en clase y la entrega de tareas. La contribución de las calificaciones obtenidas en estas actividades tendrán diferente peso dependiendo de la extensión del tema correspondiente.
- Trabajo del curso. Contribuye con el 6% a la nota de la asignatura. Trabajo en grupo sobre la importancia de la Química en la Ingeniería y en la sociedad.
- Prácticas de laboratorio. Contribuye con el 20% a la nota final, y se desglosa de la siguiente manera: el 2% corresponde a la evaluación de la actitud en el laboratorio, habilidad y método de trabajo; el 6% surge de las calificaciones obtenidas en los cuestionarios previos o posteriores a las prácticas y el 12% es la calificación correspondiente al cuaderno de laboratorio.
- Participación. Contribuye con el 4% a la nota final. Se considera la asistencia y participación activa en actividades voluntarias, como la elaboración de los glosarios de cada tema, resolución de ejercicios, participación en foros, etc.
- Prueba final. Contribuye con el 40% a la nota final. Se trata de un examen donde los alumnos resolverán problemas y contestarán a preguntas conceptuales (70% del examen) y de desarrollo (30% del examen) relacionadas con el temario de la asignatura.

Las actividades incluidas en los tres primeros apartados se desarrollarán en las fechas y horarios establecidos en la programación docente, disponibles con antelación en el aula virtual de la asignatura. En consecuencia, no se repetirán.

Sólo se podrá acceder al laboratorio para realizar una práctica si antes se ha cumplimentado a través del aula virtual el cuestionario previo correspondiente.

La prueba final se realizará en cada convocatoria en las fechas que fije la Escuela.

Para aprobar la asignatura los requisitos necesarios son:

- Realizar las prácticas de laboratorio.
- Obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en los cuestionarios, ejercicios y tareas.
- Obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en las prácticas de laboratorio.
- Obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en la prueba final.

La nota final de la asignatura puede mejorarse repitiendo la evaluación de contenidos parciales de la misma, previamente acordados con el profesor.

A los alumnos que no cumplan los requisitos (2) ó (3), o ambos, se les aplicará una modalidad de evaluación alternativa que, dependiendo del caso, estará constituida por:

- Un examen escrito sobre los contenidos teóricos y ejercicios de todos los temas de la programación, con una contribución del 80% a la nota final. Se realizará en las fechas que fije la Escuela para la prueba final.
- Un examen de prácticas que se desarrollará en dos partes: primero, en el laboratorio donde tendrá que realizar experimentos similares a los hechos previamente, y luego realizar una parte escrita relacionada con los fundamentos teóricos, análisis de resultados y las conclusiones de los experimentos realizados. Su puntuación debe ser como mínimo de 3,5 puntos sobre 10 para ser considerada, y tendrá una contribución del 20% en la nota final. Se realizarán en las fechas que acuerden alumno y profesor, una vez que se tenga aprobado el examen de teoría.

Recomendaciones para la evaluación:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía indicada para consolidar los conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Acudir a las horas de tutoría para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del cuatrimestre.
- Elaborar una guía que contenga sólo las ecuaciones científicas de cada tema y que podrán llevar, si lo desean, al examen.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7]	1.- Cuestionarios (Aula Virtual/clikers). Su peso es proporcional a las horas dedicadas en clase a cada tema. 2.- Realización de tareas. Se valorará: conocimientos, razonamiento crítico, capacidad de análisis y síntesis, claridad exposición.	30%
Pruebas de respuesta corta	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7]	Resolución de problemas y preguntas conceptuales en el examen (70%). Se valorará: conocimientos, presentación, capacidad de análisis, metodología aplicada, y razonamiento crítico.	28%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7]	El examen consta de un 30% de cuestiones teóricas a desarrollar. Se valorará: conocimientos, presentación, capacidad de análisis y síntesis, claridad en la exposición, y razonamiento crítico.	12%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T9], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O7], [O15]	Trabajo del curso (en grupo). Se valorará: ortografía, presentación, capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, claridad en la exposición, razonamiento crítico, bibliografía, inglés y conclusiones.	6%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [6], [O1], [O2], [O4], [O5], [O7], [O15]	Cuaderno de laboratorio (individual). Se valorará la existencia de: título, objetivo, fundamento teórico, esquema del procedimiento experimental, elaboración de tabla de datos, observaciones,	12%

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		cálculos, resultados, análisis y conclusiones.	
Escalas de actitudes	[O1], [O2], [O5], [O6], [O7], [O15]	Durante la realización de los experimentos en el laboratorio, se valorará: la actitud, constancia, método de trabajo y habilidad manual.	2%
Técnicas de observación	[O1], [O2], [O5], [O7]	- Participación activa en la clase. - Participación en las tutorías académicas. - Participación en los debates y foros.	4%
Pruebas de respuesta corta previas a la realización de las prácticas	[T3], [T4], [6], [O1], [O4], [O5]	Seguimiento de la comprensión del guión de la práctica a realizar. Se valorará: capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, razonamiento crítico, y capacidad de manejo de especificaciones técnicas.	6%

#### 10. Resultados de aprendizaje

Como resultado de cursar esta asignatura básica, es de esperar que los alumnos desarrollen un interés por la Química, de manera que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos, relacionados o no con la Ingeniería. La adquisición de conocimientos y habilidades prácticas del área de la Química, les permitirá continuar con éxito el aprendizaje en asignaturas posteriores, pertenecientes a áreas especializadas de la Ingeniería Mecánica o áreas multidisciplinares. De igual manera, los alumnos desarrollarán habilidades que les permitirán aplicar los conocimientos químicos (teóricos y prácticos) a la solución de problemas dentro de la Ingeniería, además de desarrollar la capacidad de valorar la importancia de la Química en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

Los logros que es de esperar que alcancen los alumnos tras cursar y aprobar la asignatura de Fundamentos Químicos en la Ingeniería son:

- Nombrar y formular correctamente los compuestos inorgánicos de acuerdo con las normas internacionales.
- Reconocer los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos.
- Vincular los elementos químicos a su símbolo y deducir las correspondientes propiedades según su posición en la tabla periódica.
- Determinar las relaciones cuantitativas entre los elementos de un compuesto y entre las sustancias cuando sufren un cambio químico.
- Describir la estructura del átomo, y relacionar las configuraciones electrónicas de los elementos químicos con sus propiedades y reactividad.
- Identificar el enlace químico que presentan las moléculas y describir los modelos teóricos en que se sustentan.
- Determinar la geometría y el carácter polar de moléculas simples.
- Describir los estados de agregación e interpretar sus propiedades físicas en función del tipo de fuerzas intermoleculares existentes.
- Identificar los principales equilibrios químicos en disoluciones acuosas.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Ilustrar los aspectos principales de la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos y sus aplicaciones a la Ingeniería.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas dentro del segundo cuatrimestre con la siguiente estructura y horario:

· Martes:

8:30 – 9:30 h. Clase teórica (13 horas totales) / Tutoría académica (2 horas totales)

9:30 – 10:30 h. Clase de problemas (10 horas totales) / Seminario laboratorio (3 horas totales)

· Jueves:

10:30 – 11:30 h. Clase teórica (13 horas totales)

12:30 – 15:30 h. Prácticas laboratorio (15 horas totales por alumno)\*

\* El alumno tiene que realizar 5 sesiones de laboratorio de 3 horas cada una. Las prácticas se realizarán en grupos de 2 alumnos en el laboratorio del Dpto. de Química. Están previstos 60 grupos de alumnos (G01 al G60).

Entre las actividades no presenciales se contemplan 10 horas para la elaboración de un trabajo en grupo (trabajo del curso). Están previstos 30 grupos (GT01 al GT30) que presentarán sus trabajos entre las semanas 3 y 12.

La información detallada de las diferentes actividades programadas está disponible en el aula virtual de la asignatura: calendario de prácticas para cada grupo, composición de los grupos de prácticas de laboratorio, calendario de entrega de los trabajos del curso, composición de los grupos para la realización del trabajo del curso, fechas de seminarios de prácticas de laboratorio, fechas de los cuestionarios de evaluación de cada tema, etc.

Las calificaciones que se obtengan en cada una de las partes que comprenden la evaluación continua (con la excepción de la prueba final) se irán conociendo de manera paulatina a su realización.

La fecha en que se realizarán la prueba final contemplada en la evaluación continua de la convocatoria de junio y en las siguientes convocatorias se puede consultar en:

[http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Calendario\\_de\\_examenes\\_2/es](http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Calendario_de_examenes_2/es)

La distribución de temas de teoría por semana y el número de horas que se indica en el siguiente cronograma es orientativo, y puede verse modificado durante el desarrollo del curso. Las horas de trabajo presencial y autónomo semanales, indicadas en las dos últimas columnas de la tabla, corresponden con el número máximo de horas que un alumno realiza si en esa semana tiene que presentar el trabajo del curso o realizar prácticas de laboratorio. El alumno deberá realizar un total de 60 horas presenciales y de 90 horas de trabajo autónomo durante todo el cuatrimestre.

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Presentación. Tema 1	Clases teoría: 2 h; Estudio clases teoría: 3.08 h	2.00	3.08	5.08
Semana 2:	Tema 2;	Clases teoría: 2 h; Clases problemas: 1 h;	6.00	7.08	13.08

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	Práctica 1	Práctica 1: 3 h; Estudio clases teoría: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 4 h.			
<b>Semana 3:</b>	Tema 3	Clases teoría: 2 h; Clases problemas: 1 h; Estudio clases teoría: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h; Elaboración trabajo en grupo: 10 h.	3.00	14.08	17.08
<b>Semana 4:</b>	Temas 3 y 4	Clases teoría: 2 h; Clases problemas: 1 h; Estudio clases teoría: 3 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h.	3.00	4.08	7.08
<b>Semana 5:</b>	Temas 4 y 5; Práctica 2	Clases teoría: 1 h; Práctica 2: 3 h; Estudio clases teoría: 1,54 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 3 h.	4.00	4.54	8.54
<b>Semana 6:</b>	Tema 5; Seminario Práctica 3	Clases teoría: 2 h.; Seminario Práctica 3: 1 h; Estudio clases teoría: 3,08 h.	3.00	3.08	6.08
<b>Semana 7:</b>	Temas 5 y 6; Seminario Práctica 4	Clases teoría: 2 h; Seminario Práctica 4: 1 h; Estudio clases teoría: 3,08 h.	3.00	3.08	6.08
<b>Semana 8:</b>	Tema 6; Práctica 3	Clases teoría: 2 h; Clases problemas: 1 h; Práctica 3: 3 h; Estudio clases teóricas: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 4 h.	6.00	7.08	13.08
<b>Semana 9:</b>	Tema 7; Tutoría (Temas 1 - 6); Práctica 4	Clases teoría: 2 h; Tutoría académica: 1 h; Práctica 4: 3 h; Estudio clases teóricas: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 3 h.	6.00	6.08	12.08
<b>Semana 10:</b>	Temas 7 y 8	Clases teoría: 2 h; Clases problemas: 1 h; Estudio clases teoría: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h.	3.00	4.08	7.08
<b>Semana 11:</b>	Temas 8 y 9; Seminario Práctica 5	Clases teoría: 2 h; Seminario Práctica 5: 1 h; Estudio clases teoría: 3,08 h.	3.00	3.08	6.08
<b>Semana 12:</b>	Temas 10 y 11; Práctica 5	Clases teoría: 2 h; Clases problemas: 1 h; Práctica 5: 3 h; Estudio clases teoría: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 4 h.	6.00	7.08	13.08
<b>Semana 13:</b>	Temas 12 y 13	Clases teoría: 2 h; Clases problemas: 1 h; Estudio clases teóricas: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h.	3.00	4.08	7.08
<b>Semana 14:</b>	Temas 14 y 15	Clases teóricas: 1 h; Clases problemas: 1 h; Estudio clases teóricas: 3,08 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 1 h.	2.00	2.54	4.54
<b>Semana 15:</b>	Tutoría (Temas 7 -15)	Tutoría académica: 1 h; Clases problemas: 2 h; Estudio preparación problemas/prácticas: 2 h.	3.00	2.00	5

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 11 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semanas 16 a 18:	Temas 1-15	Preparación examen: 15 h; Examen: 4 h.	4.00	15.00	19
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90.04</b>	<b>150.04</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 12 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Organización y Gestión Empresarial

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 18-10-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Organización y Gestión Empresarial	Código: 339401205
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Dirección de Empresas e Historia Económica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Organización de Empresas</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: YAIZA DEL MAR ARMAS CRUZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>TEORÍA Y PRÁCTICA</b></li><li>- Departamento: <b>Dirección de Empresas e Historia Económica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Organización de Empresas</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho nº13 del módulo I del departamento, situado en el nivel 2 de la Facultad de Economía, Empresa y Turismo.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Martes de 8:00 a 14:00h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922845413</b></li><li>- Correo electrónico: <b>yarmas@ull.edu.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

Fecha de última modificación: 18-10-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



## 5. Competencias

### Generales

[3] Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

### Orden CIN/351/2009

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor: Yaiza Armas Cruz  
- Temas:

#### Módulo I.- LA EMPRESA Y SU ENTORNO

##### 1. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA

- 1.1 Concepto de empresa.
- 1.2 El empresario
- 1.3 Tipos de empresas

##### 2. EL ENTORNO

- 2.1 Concepto y tipos de entorno
- 2.2 Análisis sectorial
- 2.3 Responsabilidad social de la empresa

##### 3. OBJETIVOS DE LA EMPRESA

- 3.1 Concepto y tipos de objetivos
- 3.2 Formulación de objetivos
- 3.3 Medición de objetivos

##### 4. LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA

- 4.1 La toma de decisiones
- 4.2 Funciones gerenciales de la empresa
- 4.3 Diseños organizativos

#### Módulo II.- LOS SUBSISTEMAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA.

##### 5. DECISIONES DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

Fecha de última modificación: 18-10-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- 5.1 Las fuentes de financiación
- 5.2 Métodos de selección de inversiones
- 5.3 Resultados y riesgo económico-financieros
- 5.4 Equilibrio económico financiero en la empresa
  
- 6. LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
  - 6.1 Concepto y elementos del sistema de producción empresarial
  - 6.2 Objetivos y decisiones del sistema de producción
  - 6.3 El "Just In Time" y los nuevos sistemas de producción flexible y ajustada
  
- 7. PLAN DE PRODUCCIÓN
  - 7.1 Diseño del Plan de Producción Empresarial
  - 7.2 Principales decisiones estratégicas del sistema de producción
  - 7.3 Principales decisiones tácticas y operativas del sistema de producción
  
- 8. LA GESTIÓN COMERCIAL EN LA EMPRESA
  - 8.1 El mercado
  - 8.2 Producto y precio
  - 8.3 Distribución y Comunicación

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor: Yaiza Armas Cruz
  - Temas:
- A propuesta del profesor, los alumnos deberán realizar alguna de las siguientes actividades en inglés:
- a) Lectura y análisis de un artículo de actualidad o caso práctico.
  - b) Resolución de ejercicios prácticos.
  - c) Visualización de un vídeo explicativo de un proceso o modelo de gestión empresarial.
  - d) Asistencia a un seminario impartido por algún profesor (Erasmus Teacher Exchange Program) o profesional externo, relacionado con alguno de los contenidos del programa.

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología docente empleada en la asignatura se desarrollará de la siguiente manera:

- Clase teórica (2 horas semanales), donde se desarrollarán los contenidos conceptuales de la asignatura, apoyándose además en el comentario de lecturas y casos reales del contexto económico-empresarial. Para el desarrollo de las clases teóricas se contará con el soporte visual de las presentaciones de los temas que estarán disponibles para el estudiante, así como los casos, lecturas o cualquier otro material de soporte, en el aula virtual de la asignatura.
- Clase práctica (2 horas semanales), donde se realizará la explicación y el seguimiento posterior de actividades y casos prácticos orientados a la correcta comprensión de los contenidos prácticos y procedimentales de la asignatura. En el aula virtual de la asignatura se pondrá a disposición del estudiante el correspondiente material de soporte para el desarrollo de los contenidos prácticos de la asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Fecha de última modificación: 18-10-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	15.00		15	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15.00		15	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Estudio/preparación de clases teóricas		17.00	17	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Estudio/preparación de clases prácticas		20.00	20	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Preparación de exámenes		45.00	45	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Realización de exámenes		6.00	6	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Asistencia a tutorías		2.00	2	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- FERNÁNDEZ, E. Y OTROS (2008): Iniciación a los Negocios Para Ingenieros. Aspectos Funcionales". Ed. Paraninfo.
- IBORRA, M. Y OTROS (2007): Fundamentos de Dirección de Empresas. Conceptos y Habilidades Directivas. Ed. Thomson.
- MAYNAR, P.; BAÑEGUIL, T.; GALERA, C. (2009): La Economía de la Empresa en el Espacio Europeo de Educación Superior. Ed. McGrawHill / Interamericana de España.
- PÉREZ GOROSTEGUI, E. (2009): Curso de Introducción a la Economía de la Empresa. Ed. Ramón Areces.

### Bibliografía Complementaria

- AJENJO, D. (2005): Dirección y Gestión de Proyectos. Un Enfoque Práctico. Ed. RA-MA.
- MARTÍN, M.L. (coord.) (2008): Dirección de la Producción. Problemas y Ejercicios Resueltos. Ed. Pearson Educación.
- MOYANO, J. Y OTROS (2002): Prácticas de Organización de Empresas. Cuestiones y Ejercicios Resueltos". Ed. Prentice Hall.

### Otros recursos

- Software: hoja de cálculo (excel o similar)
- Plataforma de docencia virtual de la ULL
- Diversas fuentes de información sobre la coyuntura económico-empresarial disponibles en la red.

Fecha de última modificación: 18-10-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción
<p>La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).</p> <p>Por norma general la evaluación de la asignatura será continua, de acuerdo con los siguientes requisitos y criterios:</p> <p>a) Realización de dos pruebas de evaluación continua durante el cuatrimestre que representarán el 40% de la calificación final.</p> <p>La calificación alcanzada en este apartado a) será válida para todas las convocatorias del curso académico.</p> <p>b) Examen final escrito (correspondiente a la convocatoria oficial) relativo a los contenidos teórico-prácticos de la asignatura, que representará el 60% de la calificación final.</p> <p>La calificación final de la asignatura se obtendrá mediante la suma ponderada de la nota de evaluación continua (40%) y la nota del examen final (60%).</p> <p>Los estudiantes sin nota de evaluación continua tendrán que realizar un examen escrito en la fecha de convocatoria que constará de dos partes:</p> <p>a) Una primera prueba con preguntas correspondientes a todo el temario del programa. Esta prueba representa el 60% de la calificación final.</p> <p>b) A continuación, se realizará una prueba de carácter práctico consistente en el planteamiento y resolución de problemas y/o casos de análisis. Esta segunda prueba representa el 40% de la calificación final.</p>

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]	Superación de una prueba final teórico-práctica sobre los contenidos de la asignatura.	60%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T4], [T8], [T9], [3], [O1], [O2], [O6]	Dominio de los conocimientos prácticos de las distintas técnicas de organización y gestión propuestas.	40%

## 10. Resultados de aprendizaje

<p>En coherencia con las competencias específicas de la asignatura se establecen los siguientes resultados de aprendizaje.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar aspectos clave del contexto económico y empresarial, desde una perspectiva estratégica.</li> <li>2. Comprender y analizar las principales relaciones existentes entre las principales variables económicas y empresariales.</li> <li>3. Conocer e integrar las nociones esenciales de la organización y gestión empresarial.</li> <li>4. Identificar y conocer las funciones que desempeñan los diferentes subsistemas de la empresa (financiero, productivo, comercial y de dirección y gestión).</li> <li>5. Comprender y aplicar técnicas de análisis multi-criterio para la toma de decisiones en el campo financiero, productivo y comercial de la empresa. Esto es: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular y evaluar los principales indicadores del resultado de la gestión económica y financiera de la empresa.</li> <li>- Identificar las principales fuentes de financiación existentes y explicar las características distintivas.</li> </ul> </li> </ol>
---

Fecha de última modificación: 18-10-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Analizar y evaluar diferentes alternativas de inversión.
- Identificar diferentes estrategias de producción.
- Identificar los principales instrumentos y técnicas de la dirección comercial de la empresa y su aplicación práctica.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

\* La distribución de los temas, actividades y pruebas por semana es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Clase teórica: Introducción a la empresa. Clase práctica: Práctica tema 1.	4.00	6.00	10
Semana 2:	1	Clase teórica: Introducción a la empresa. Clase práctica: Práctica tema 1.	4.00	6.00	10
Semana 3:	2	Clase teórica: El entorno empresarial Clase práctica: Práctica tema 2.	4.00	6.00	10
Semana 4:	2	Clase teórica: El entorno empresarial Clase práctica: Práctica tema 2.	4.00	6.00	10
Semana 5:	3	Clase teórica: Objetivos empresariales Clase práctica: Práctica tema 3.	4.00	6.00	10
Semana 6:	4	Clase teórica: Dirección y gestión empresarial  Clase práctica: 1ª Prueba de evaluación continua.	2.00	3.00	5
Semana 7:	5	Clase teórica: Finanzas Clase práctica: Práctica tema 4.	4.00	6.00	10
Semana 8:	5	Clase teórica: Finanzas Clase práctica: Práctica tema 5.	4.00	6.00	10
Semana 9:	5	Clase teórica: Finanzas Clase práctica: Práctica tema 5.	4.00	6.00	10
Semana 10:	6	Clase teórica: Producción Clase práctica: Práctica tema 6.	4.00	6.00	10
Semana 11:	6	Clase teórica: Producción Clase práctica: Práctica tema 6.	4.00	6.00	10
Semana 12:	7	Plan de producción Clase práctica: Práctica tema 7.	4.00	6.00	10
Semana 13:	8	Clase teórica: Marketing Clase práctica: Actividad en inglés.	4.00	6.00	10
Semana 14:	8	Clase teórica: Marketing	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 18-10-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Clase práctica: Práctica tema 8.			
Semana 15:	8	Clase teórica: Marketing Clase práctica: 2ª Prueba de evaluación continua.	2.00	3.00	5
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación	4.00	6.00	10
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 18-10-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Ingeniería Fluidomecánica

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería Fluidomecánica	Código: 339402101
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: VICENTE JOSE ROMERO TERNERO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y problemas de aula (grupo único)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica (Planta 0, Edificio de Física y Matemáticas)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Presencial: martes y jueves de 10:00 a 12:00. Virtual: martes y jueves de 9:00 a 10:00 (Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma..</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318102</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>vromero@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : FRANCISCO JOSE BRITO CASTRO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Laboratorio (todos los grupos de prácticas)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica (Planta 0, Edificio de Física y Matemáticas)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre: lunes de 13:00 a 14:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 319818</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>fjbrito@ull.es</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[8] Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

##### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor de teoría y problemas: Vicente José Romero Ternero

Contenidos de la asignatura:

Sección I. Fundamentos de Mecánica de Fluidos (24 h, 8 semanas)

Capítulo 1. Conceptos generales y propiedades de los fluidos (3 h, 1 semana)

Definiciones y clasificaciones propias de la Mecánica de Fluidos. Ley de Newton, viscosidad y esfuerzo cortante.

Perfiles de flujo en régimen laminar y turbulento. Cavitación.

Capítulo 2. Estática de los fluidos (6 h, 2 semanas)

Definición de presión y sus propiedades. Ecuación fundamental de la estática. Cálculo de fuerzas sobre superficies

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

(centro de gravedad). Cálculo de momentos (centro de presiones).

Capítulo 3. Ecuaciones generales de la Mecánica de Fluidos (9 h, 3 semanas)  
Teorema de transporte de Reynolds. Balance de masa, energía, cantidad de movimiento y momento angular (relaciones diferenciales e integrales). Aproximación de flujo unidimensional. Ecuación de Bernoulli. Altura de un fluido. Pérdidas de carga. Ecuación de Bernoulli generalizada con bombas y turbinas. Cálculo de fuerzas. Teorema de Euler para turbomáquinas hidráulicas.

Capítulo 4. Análisis dimensional y semejanza (3 h, 1 semana)  
Fundamentos del análisis dimensional. Dimensionales característicos de la Mecánica de Fluidos y su ámbito de aplicación. Condiciones de semejanza.

Capítulo 5. Resistencia en flujos: capa límite (3 h, 1 semana)  
Concepto de capa límite. Capa límite de una placa plana. Resistencia de superficie. Desprendimiento de la capa límite. Resistencia de forma y resistencia total.

Sección II. Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos a la Ingeniería (21 h, 7 semanas)

Capítulo 6. Resistencia en conducciones (9 h, 3 semanas)  
Ecuación general de pérdidas de carga en conducciones. Pérdidas de carga en tuberías: ecuación de Darcy-Weissbach. Coeficiente de fricción en tuberías: ecuación de Colebrook y diagrama de Moody. Pérdidas de carga secundarias: cambios de sección, entrada y salida de depósitos, válvulas y otros accesorios. Pérdidas de carga en canales.

Capítulo 7. Fundamentos de circuitos hidráulicos y sistemas de distribución (12 h, 4 semanas)  
Conexión serie y paralelo de tuberías. Distribución con servicio en ruta con uno o dos depósitos. Nociones generales de redes de distribución de aguas y software para su cálculo. Sistemas básicos de bombeo (impulsiones). Determinación del punto de operación de una bomba.

Problemas propuestos para el desarrollo de la asignatura:

Estática de Fluidos:

P1. ANÁLISIS Y DIMENSIONADO DE UN SISTEMA DE CONTRAPESO PARA UNA COMPUERTA / ANÁLISIS DE UN SISTEMA EXPERIMENTAL DE MEDIDA DE CENTRO DE PRESIONES

Ecuaciones Fundamentales de la Mecánica de Fluidos:

P2. ANÁLISIS Y DIMENSIONADO DE UN SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA A UN SISTEMA DE RIEGO Y PULVERIZACIÓN

Aplicación de la Mecánica de Fluidos a la Ingeniería:

P3. ANÁLISIS Y DIMENSIONADO DE UNA INSTALACIÓN DE BOMBEO, TRASVASE DE AGUA POR GRAVEDAD Y SERVICIO EN RUTA

Profesor de prácticas de laboratorio: Francisco José Brito Castro

Prácticas de laboratorio:

Se realizará una rotación de 6 prácticas, 6 sesiones de dos horas (12 h). Se realizará una sesión para la recuperación de prácticas y/o tutorías (2 h). Se realizará una prueba escrita de prácticas (1 h).

Práctica 1. Estudio de un líquido en rotación

Práctica 2. Medida de fuerzas en superficies

Práctica 3. Medidas de pérdidas de carga en un tramo lineal de tubería

Práctica 4. Uso de diagramas para la determinación de pérdidas de carga

Práctica 5. Cálculo del coeficiente de fricción y análisis de pérdidas de carga en tuberías

Práctica 6. Análisis de un Venturi

Actividades a desarrollar en otro idioma

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Profesor: Vicente José Romero Ternero

Uso de bibliografía y lectura de documentos en inglés  
Realización en inglés del informe con el uso del programa EPANET para la resolución del Problema 2 y del Problema 3. Tendrá un peso del 5 % de la evaluación de la asignatura.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Se propone una estrategia de aprendizaje basada principalmente en la resolución de problemas, de manera que los contenidos teóricos se irán trabajando a medida que la resolución de los problemas planteados lo vaya requiriendo. De esta manera el conjunto de problemas resueltos dotará al alumno de un cuerpo teórico adecuado - en cuanto a conceptos, cálculos y análisis de resultados - que le permitirá abordar problemas del mismo tipo y con ello cubrir los objetivos de la asignatura en toda su amplitud. Para ello, los problemas que se plantean en la asignatura serán de un calado suficiente para construir dicho cuerpo teórico. En esa tarea será imprescindible aunar y coordinar el trabajo de clase del profesor - con la participación activa del alumno - con el trabajo autónomo del estudiante. La metodología podría definirse en los siguientes puntos:

- Propuesta de tres problemas a resolver que cubren los contenidos de la asignatura (uno por cada bloque de contenidos: Estática de Fluidos, Ecuaciones Fundamentales de la Mecánica de Fluidos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos a la Ingeniería) y cuya resolución se utiliza como herramienta de aprendizaje de la misma
- Por parte del profesor, combinación de clases magistrales con actividades de tutorización o de participación activa del alumno/grupo
- Resolución autónoma y colaborativa de los problemas propuestos por parte del estudiante dentro de un grupo de trabajo, tomando como base el trabajo presencial realizado en clase - básicamente por el profesor, pero con la participación activa del alumno/grupo.
- Realización de ejercicios disponibles en la bibliografía recomendada y en el aula virtual, así como problemas de examen de cursos anteriores, con el objetivo de adquirir las destrezas y competencias necesarias para resolver los problemas propuestos
- Realización de clases de análisis de errores habituales y revisión de conceptos, lo que permitirá una retroalimentación del trabajo del alumno/grupo y la corrección de lo que corresponda
- Utilización de software específico (EPANET) o general (hoja de cálculo) como apoyo a la resolución de los problemas propuestos y realización del correspondiente informe explicativo

La metodología utilizada en prácticas consiste en la presentación de un guión explicativo del trabajo planteado en cada sesión. Se aconsejará al grupo y a cada alumno la realización de unos apuntes de la resolución de la práctica realizada para su posterior estudio o repaso. La valoración del trabajo de laboratorio tendrá en cuenta aspectos como la puntualidad, la lectura previa del guión de prácticas, el trabajo en grupo, el aprovechamiento del tiempo de laboratorio y la validez de los resultados finales alcanzados. La evaluación de la asimilación de los contenidos trabajados se llevará a cabo mediante una prueba escrita de una hora de duración. Las prácticas de laboratorio incluyen medidas experimentales, uso de diagramas y profundización de análisis teóricos. Estos análisis teóricos requieren el apoyo de un ordenador y su naturaleza hace que sea más apropiado trabajarlos en pequeños grupos. Por cuestiones de sencillez en la organización, el grupo de prácticas será la unidad elemental de trabajo colaborativo para toda la asignatura.

Finalmente, la asignatura se apoya en el uso del aula virtual que le asigna oficialmente la ULL. En ella se centraliza toda la información correspondiente a organización y a contenidos de la asignatura.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

El profesor Vicente José Romero Ternero presenta 2 horas de tutorías online en el horario general de tutorías de 6 horas. El medio para realizar esta tutoría se indicará a través del aula virtual de la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [T9], [8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	23.00		23	[T3], [8], [O2], [O6], [O7]
Realización de trabajos (individual/grupal)		30.00	30	[T3], [T4], [T9], [8], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T4], [T9], [8], [O1], [O2], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas		15.00	15	[T3], [T4], [8], [O1], [O2], [O6], [O7]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [T4], [8], [O1], [O2], [O6], [O7]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [8], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T3], [T4], [8], [O6], [O7]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Agüera Soriano, José. Mecánica de Fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Editorial Ciencias. ISBN: 84-95391-01-05. (Problemas resueltos, ISBN: 84-86204-74-7). Enlace biblioteca: <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?ACC=DOSEARCH&xsqf99=322742.titn>. (Enlace biblioteca: <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?ACC=DOSEARCH&xsqf99=212917.titn>.)

- Cengel, Yunus A.; Cimbala, John M. Fluid Mechanics. Fundamentals and application. McGraw-Hill. ISBN: 0-07-111566-8. <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?ACC=DOSEARCH&xsqf99=335576.titn>.

- Mataix, Claudio. Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. Oxford. ISBN: 968-603429-3.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?ACC=DOSEARCH&xsqf99=51614.titn>.

- Moran, Michael J.; DeWitt, David P.; Shapiro, Howard N.; Munson, Bruce R. Introduction to thermal systems engineering: thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer. Wiley. ISBN: 0-471-20490-0.  
<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?ACC=DOSEARCH&xsqf99=405757.titn>.

- White, Frank M. Mecánica de Fluidos. Sexta Edición. McGraw-Hill. ISBN: 978-84-481-6603-8.  
<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?ACC=DOSEARCH&xsqf99=438020.titn>.

#### Otros recursos

- Programa EPANET para análisis de sistemas hidráulicos de distribución, creado por la EPA (Environmental Protection Agency)

- Física con ordenador, curso interactivo de Física en Internet. Ángel Franco García. Universidad del País Vasco.

### 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

El sistema de evaluación y calificación de esta asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC del 19 de enero de 2016).

La evaluación de la asignatura se divide en tres bloques principales:

B1: Aula virtual, con un peso del 25 %  
B2: Prácticas de laboratorio, con un peso del 25 %  
B3: Examen de convocatoria, con un peso del 50 %

B1. Aula virtual (25 %).- Este bloque presenta cinco actividades de evaluación. Este bloque se desarrolla durante el cuatrimestre y puede considerarse como una medida del trabajo continuo del alumno y del seguimiento de la asignatura. Incluye tres pruebas de evaluación (5 % cada una), dos individuales y una de grupo, así como la valoración del uso del aula virtual (5 %) y una autoevaluación del estudiante (5 %).

Las cinco actividades de evaluación de este bloque son:

B1.1. Un cuestionario individual sobre el problema 1 (Estática de Fluidos)

B1.2. Un examen escrito individual sobre el problema 2 (Ecuaciones Fundamentales de la Mecánica de Fluidos), de una hora de duración

B1.3. Un informe sobre el uso del programa EPANET para resolver el Problema 2 (Ecuaciones Fundamentales de la Mecánica de Fluidos) y el Problema 3 (Aplicación de la Mecánica de Fluidos a la Ingeniería), a realizar por el grupo de trabajo y utilizando el idioma inglés

Estas tres pruebas de evaluación tienen por objeto valorar el seguimiento de la asignatura y por tanto sólo tiene sentido su realización durante el desarrollo del cuatrimestre. En caso de prueba suspensa o no presentada, su peso se traslada al examen de convocatoria, el cual pasará a tener un 5 % de peso adicional por cada prueba en tal situación (hasta un máximo del 15 % cuando se trate de las tres pruebas).

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

B1.4. Valoración del uso del aula virtual durante el periodo oficial asignado al primer cuatrimestre. Si por algún motivo esta actividad no puede ser valorada, su porcentaje (5 %) pasa al examen de convocatoria.

B1.5. Autoevaluación del estudiante del trabajo realizado en la asignatura durante el periodo de evaluación continua. Dicha evaluación se realizará durante el periodo oficial de exámenes de la convocatoria de enero, y la realizarán todos los estudiantes con independencia de que se presenten o no a dicha convocatoria. Fuera de ese plazo, si la autoevaluación no se hubiese realizado, o si fuese desfavorable a juicio del estudiante, el peso asignado a esta actividad (5 %) se trasladará al examen de convocatoria.

B2. Prácticas de laboratorio (25 %).- La evaluación de las prácticas de laboratorio incluye: 1) la valoración del trabajo en el laboratorio durante las sesiones de prácticas con un peso del 40 % (10 % de la asignatura); y 2) una prueba escrita con un peso del 60 % (15 % de la asignatura):

B2.1. La valoración del trabajo de laboratorio será individual y se realizará en general en cada sesión de prácticas, por lo que también forma parte de la evaluación continua de la asignatura. Se valoran los siguientes aspectos: preparación previa de la práctica, trabajo y desarrollo de la práctica, comportamiento de grupo y cumplimiento de los objetivos. Con las calificaciones de cada sesión de prácticas, se emitirá una calificación global del trabajo de laboratorio. La realización de las prácticas será obligatoria para superar la asignatura, debiendo cumplir con un mínimo de asistencia para conseguir el apto (80 %, 5 de 6). El estudiante deberá incorporarse a un grupo de trabajo al principio de la asignatura y cumplir con el calendario de prácticas establecido (publicado en el aula virtual). Las prácticas suelen iniciarse en la tercera semana del cuatrimestre y se extienden durante nueve semanas (para 3 grupos de sesión). Al final del periodo regular de prácticas se organizará una sesión de recuperación para cubrir las sesiones que no se realizaron por faltas de asistencia justificadas; en esta sesión de recuperación será posible recuperar hasta un máximo de dos prácticas. La recuperación de esta actividad fuera del calendario de prácticas publicado en el aula virtual sólo se contempla para circunstancias excepcionales plenamente justificadas, estudiándose la solución a adoptar en cada caso concreto; en última instancia, si fuese necesario, el estudiante tendría que realizar un examen práctico en el laboratorio.

B2.2. La prueba escrita será individual, tendrá una hora de duración y evaluará las seis prácticas de laboratorio. En esta prueba, se puede valorar lo siguiente de cada práctica: objetivo, fundamento teórico, cálculos, procedimiento experimental y equipamiento. Esta prueba escrita se realizará la semana siguiente a la sesión de recuperación - la fecha exacta estará publicada en el calendario. Se podrá recuperar esta prueba en cada fecha de convocatoria oficial de la asignatura - enero (uno de los llamamientos), junio y julio.

B3. Examen de convocatoria (50 %).- En este examen se evalúan todos los contenidos de la asignatura, incluyendo prácticas y actividades del aula virtual, preferentemente mediante resolución de problemas de desarrollo - si bien puede incluir alguna cuestión de tipo teórico. Los problemas de desarrollo planteados también pueden incluir cuestiones sobre conceptos relacionados con su resolución. El peso de esta prueba puede verse incrementado en función de las actividades del aula virtual suspendidas o no presentadas, pudiendo llegar a un máximo del 75 % si el estudiante tuviese que trasladar el bloque completo de actividades del aula virtual.

La calificación de las pruebas de evaluación superadas o compensables se mantendrán válidas durante todo el curso. En ningún caso se mantendrá la calificación de un examen de convocatoria para un curso posterior al 2016-2017. En el caso de no presentarse al examen de convocatoria, la calificación en acta será "No presentado" - con independencia del resto de calificaciones de la asignatura. Importante: se recuerda que la realización de las prácticas será obligatoria para superar la asignatura, debiendo cumplir con un mínimo de asistencia para conseguir el apto (80 %, 5 de 6).

En el caso de estudiantes que no cursan la asignatura por primera vez (repetidores), el sistema de evaluación es el mismo que para cualquier otro estudiante, siempre y cuando el estudiante repetidor curse nuevamente la asignatura completa. Si el estudiante repetidor solicita que se le mantenga la calificación del trabajo de laboratorio o del bloque completo de prácticas del curso anterior 2015-2016, entonces se le aplicarán todas las calificaciones de ese curso correspondientes al aula virtual y a las prácticas de laboratorio, quedando sólo pendiente la presentación al examen de convocatoria y, si procede, a la recuperación de la prueba escrita de prácticas. Si el estudiante repetidor que lo solicita cursó las prácticas en un curso anterior al 2015-2016, entonces la calificación final de la asignatura será el resultado del siguiente criterio: 25 % prácticas de laboratorio + 75 % examen de convocatoria.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Como norma general de la asignatura, se puede compensar cualquier actividad de evaluación con una calificación igual o superior a cuatro; si la calificación es inferior a cuatro debe ser recuperada. La compensación se puede aplicar entre los tres bloques principales de evaluación de la asignatura y también dentro de cada bloque. Dentro de cada uno de los tres bloques de evaluación de la asignatura, no se pueden compensar dos o más actividades de evaluación. Se puede compensar uno de los tres bloques de evaluación de la asignatura con los otros dos.

Finalmente, dentro del conjunto de competencias asociadas a la asignatura, se encuentran la capacidad de razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos [T4], la capacidad de análisis y síntesis [O1], la capacidad de expresión escrita [O4] y la capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico [O7]. Estas capacidades serán evaluadas en cada una de las actividades de evaluación. En el caso concreto del examen de convocatoria, se valorará significativamente la explicación de los conceptos y fundamentos relacionados con su resolución, así como la capacidad de análisis de los resultados obtenidos. Una resolución consistente sólo en una sucesión de ecuaciones y cálculos sin comentario alguno podrá ser penalizada hasta en un 50 % de la calificación, según el grado de importancia de las explicaciones omitidas. Errores conceptuales importantes, violaciones de principios o leyes fundamentales, o aceptación de resultados absurdos, anularán la normal evaluación de la resolución de un ejercicio y/o del examen.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T3], [8], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]	Cuestionario Problema 1 (5 %): Dominio de los contenidos del Problema 1 (conceptos, cálculos y resultados) Examen escrito individual sobre el Problema 2 (5 %): Dominio de los contenidos del Problema 2 (conceptos, cálculos y resultados) Prueba escrita	25%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [8], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]	Examen de convocatoria Dominio de todos los contenidos de la materia Dominio de todas las competencias generales	50%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T9], [8], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]	Informe uso de software EPANET en la resolución del Problema 2 y del Problema 3 Dominio de los contenidos propios de ambos problemas Dominio de las competencias generales asociadas a la elaboración de los informes	5%
Técnicas de observación	[T3], [T4], [8], [O1], [O2], [O6], [O7]	Trabajo de laboratorio (10 %): Adecuada preparación y desarrollo del trabajo planteado en las sesiones	20%

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



	de prácticas de laboratorio Uso del aula virtual (5 %) Autoevaluación del alumno/grupo (5 %)
--	---

### 10. Resultados de aprendizaje

Conocimientos, capacidades y destrezas que adquiere el alumno al superar la asignatura:

- Conocimiento de los conceptos básicos relativos a la Mecánica de Fluidos y las propiedades y los fenómenos principales que son representativos de los fluidos
- Manejo de las leyes básicas de la Estática de Fluidos y su aplicación al estudio de la distribución de presiones sobre una superficie: diagrama de presiones, momento de inercia de una superficie, centro de gravedad y centro de presiones; aplicación al equilibrio de compuertas y cálculos asociados
- Conocimiento de las leyes básicas de conservación y su aplicación a balances de masa, energía, momento lineal y momento angular
- Capacidad para realizar análisis de instalaciones de distribución de aguas aplicando balances de masa y de energía, con sus correspondientes cálculos relativos a la determinación de la altura y de la potencia de un fluido, así como de las pérdidas de carga asociadas a tuberías y accesorios
- Conocimiento del concepto de capa límite hidrodinámica y capacidad para realizar cálculos básicos relativos a la resistencia al movimiento relativo entre una superficie y un fluido
- Manejo de conceptos relativos al análisis dimensional y a la semejanza de modelos y capacidad para realizar cálculos básicos asociados
- Capacidad para realizar análisis de instalaciones de distribución de aguas que incluyan bombas, asociación de tuberías y/o servicio en ruta
- Capacidad para simular instalaciones mediante el software EPANET

En cuanto a competencias transversales, el estudiante que supera la asignatura deberá haber demostrado cierto grado de dominio en las siguientes destrezas:

- Capacidad para estructurar la resolución de un problema de modo sistemático
- Capacidad para combinar la autonomía individual con el trabajo colaborativo de grupo
- Capacidad para una adecuada organización y planificación del trabajo
- Capacidad para el aprendizaje autónomo, ser capaz de aprender lo necesario para resolver un problema
- Capacidad para elaborar un informe escrito con rigor formal
- Capacidad para formular y aplicar hipótesis simplificadoras a la resolución de un problema
- Capacidad para el análisis crítico de resultados, ser capaz de detectar errores de cálculo o de modificar hipótesis de trabajo

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La primera semana de la asignatura se dedica básicamente a la presentación de la asignatura (programa, metodología, prácticas de laboratorio) y de los problemas propuestos para el desarrollo de la asignatura.

En las semanas 2, 3 y 4 se desarrollan las actividades presenciales dirigidas a resolver el Problema 1, correspondiente al bloque de Estática de Fluidos. De manera autónoma, el alumno/grupo continuará el trabajo sobre este problema hasta la semana 10 - con el apoyo del horario oficial de tutorías del profesor.

En las seis siguientes semanas, de la semana 5 a la semana 9, se desarrollarán las actividades presenciales dirigidas a resolver el Problema 2, correspondiente al segundo bloque de contenidos de la asignatura: Ecuaciones Fundamentales de la Mecánica de Fluidos. De manera autónoma, el alumno/grupo continuará el trabajo sobre este

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



problema hasta la semana 14 - con el apoyo del horario oficial de tutorías del profesor.

En la semana 10 se realizará el cierre del Problema 1. Entre las actividades que podrían desarrollarse están: discutir dudas concretas, profundizar la comprensión de los principales conceptos, señalar errores habituales o tratar aspectos que hayan presentado una dificultad general. En este punto, la actividad del profesor debe ser básicamente de tutor y el alumno debe ya presentar un nivel de conocimientos significativo. En esta semana se realizará el cuestionario que evalúa el trabajo del estudiante sobre el Problema 1.

Las actividades presenciales para la resolución del Problema 3 se desarrollarán entre las semanas 11 y 13 (tres semanas). En la semana 14 se realizará el cierre del Problema 2 y se realizará el examen sobre el mismo. En la semana 15 se realizará el cierre del Problema 3.

La fecha del primer llamamiento del examen de convocatoria de enero será el plazo para la entrega del informe sobre el uso de EPANET en la resolución del Problema 2 y del Problema 3.

En cuanto a prácticas, cada alumno dedicará 12 horas presenciales desde la semana 3 hasta la semana 11 (un total de 6 sesiones de 2 horas). La sesión de recuperación se realizará en la semana 12, sólo para aquellos alumnos que lo necesiten. La prueba escrita de prácticas (1 hora) se realizará en la semana 13.

En las semanas 16 a 18, se realizará el examen de convocatoria en la fecha que se indique en el calendario oficial del centro. El estudiante realizará el trabajo autónomo correspondiente a la preparación de dicho examen de convocatoria.

**IMPORTANTE:** La distribución de actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Presentación Asignatura Presentación de problemas a resolver	Profesor: Presentación de la asignatura. Presentación de la metodología. Formación de grupos. Presentación problemas a resolver. Alumno: Lectura de la guía docente. Lectura de los documentos relativos a prácticas de laboratorio (guía, calendario, guiones). Formación y organización del grupo de trabajo. Lectura de los problemas a resolver.	3.00	5.00	8
Semana 2:	Problema 1	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 1. Presentación Prácticas de Laboratorio. Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 1. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 1. Asistencia a presentación prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
Semana 3:	Problema 1	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 1.	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	Prácticas de laboratorio	Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 1. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.			
<b>Semana 4:</b>	Problema 1 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 1.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 1. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 5:</b>	Problema 2 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 2.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 2. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 2. Continuación de la resolución del Problema 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 6:</b>	Problema 2 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 2.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 2. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 2. Continuación de la resolución del Problema 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 7:</b>	Problema 2 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 2.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 2. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 2. Continuación de la resolución del Problema 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 8:</b>	Problema 2 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 2.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 2. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 11 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Problema 2. Continuación de la resolución del Problema 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.			
<b>Semana 9:</b>	Problema 2 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 2.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 2. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 2. Continuación de la resolución del Problema 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 10:</b>	Cierre Problema 1 y cuestionario Prácticas de laboratorio	Actividades relativas al cierre del Problema 1. Realización del cuestionario del Problema 1.  Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 3. Continuación de la resolución del Problema 2. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 11:</b>	Problema 3 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 3.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 3. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 3. Continuación de la resolución del Problema 2. Descarga del programa EPANET y trabajo preliminar. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 12:</b>	Problema 3 Prácticas de laboratorio	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 3.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 3. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 3. Continuación de la resolución del Problema 2 (simulaciones con EPANET). Asistencia de recuperación de las prácticas de laboratorio.	3.00	5.00	8
<b>Semana 13:</b>	Problema 3 Prueba escrita de prácticas	Profesor: Actividades relativas a la resolución del Problema 3.  Alumno: Actividades presenciales en el aula relativas a la resolución del Problema 3. Trabajo autónomo: Organización/Estudio/Resolución del Problema 3. Continuación de la resolución del Problema 2 (simulaciones con EPANET).	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 12 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Prueba escrita de prácticas					
<b>Semana 14:</b>	Cierre Problema 2 y examen	Actividades relativas al cierre del Problema 2. Finalización simulaciones de EPANET del Problema 2 Realización del examen del Problema 2	3.00	5.00	8
<b>Semana 15:</b>	Cierre Problema 3	Actividades relativas al cierre del Problema 3. Simulaciones con EPANET del Problema 3	3.00	5.00	8
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Examen de convocatoria Preparación del examen (trabajo autónomo del estudiante)  Informe EPANET	Prueba escrita principalmente basada en la resolución de problemas de desarrollo. Finalización simulaciones de EPANET del Problema 3 y entrega de informe  Trabajo autónomo del estudiante para la preparación del examen de convocatoria	4.00	15.00	19
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 13 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Ciencia y Tecnología de Materiales

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 13-02-2017

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ciencia y Tecnología de Materiales	Código: 339402102
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber superado las asignaturas de Física I y Física II, y Fundamentos Químicos en la Ingeniería de primer curso.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA MILAGROS LAZ PAVON
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (GTPA) , Prácticas de aula (GPA1+GPA2) , Prácticas de laboratorio(GPE1+GPE2+GPE3+GPE4)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 4ª Planta Torre 2 . Facultad de Biología</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre: Martes de 10,00-13,00h + Jueves 10,00-13,00h . (En otro horario previa cita). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318627</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>mlaz@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : MARIA HERNANDEZ MOLINA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (GTPA) , Prácticas de aula (GPA1+GPA2) , Prácticas de laboratorio(GPE1+GPE2+GPE3+GPE4)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 4ª Planta Torre 2 . Facultad de Biología</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre: martes de 9,00 a 12,00 h en lab de Materiales y segundo cuatrimestre: martes de 9,00 a 11,00 h y miércoles de 9,00 a 11,00 en despacho de ed. Garoe. y jueves de 12,00 a 14,00 h en Náutica dpcho subdirección. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**debidamente comunicadas en tiempo y forma.**

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 845297**
- Correo electrónico: **mhdez@ull.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a : FERNANDO RIVERA LOPEZ**

- Grupo: **Prácticas de aula (GPA1+GPA2) , Prácticas de laboratorio(GPE1+GPE2+GPE3+GPE4)**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica**
- Lugar Tutoría: **Edificio Garoe. Planta Baja**
- Horario Tutoría: **Lunes y martes 9:30 a 12:30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **frivera@ull.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

**5. Competencias**

**Común a la rama Industrial**

[9] Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

**Orden CIN/351/2009**

- [T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- [T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**Transversales**

- [O3] Capacidad de expresión oral.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Módulo I. ESTRUCTURA DE MATERIALES

Profesor/a: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina / Fernando Rivera López

##### Teoría

TEMA 1.- Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales

TEMA 2.- Estructura cristalina

TEMA 3.- Solidificación. Imperfecciones. Difusión

##### Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 1.- Metalografía y microscopía

#### Módulo II. CONTROL DE LA MICROESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECANICAS

Profesor/a: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina / Fernando Rivera López

##### Teoría

TEMA 4.- Propiedades mecánicas de los materiales. Mecanismos de deformación plástica

TEMA 5.- Diagramas de equilibrio. Aleaciones

TEMA 6.- Diagrama Fe-C. Transformaciones de fase de no equilibrio.

##### Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 2.- Tracción

PRACTICA 3.- Compresión y flexión

PRACTICA 4.- Dureza

#### Módulo III. MATERIALES PARA INGENIERÍA

Profesor/a: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina / Fernando Rivera López

##### Teoría

TEMA 7.- Aleaciones metálicas: férreas y no férreas.

TEMA 8.- Corrosion y degradacion de materiales

TEMA 9.- Cerámicos

TEMA 10.- Polímeros.

TEMA 11.- Materiales compuestos y funcionales

TEMA 12.- Selección y diseño de materiales. Consideraciones económicas y ambientales. Reciclado de Materiales

##### Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 5.- Polímeros

PRACTICA 6.- Corrosión

PRACTICA 7.- Ensayos no destructivos: US

PRACTICA 8.- Inspección de soldaduras por RX

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Profesor: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina

Práctica específica de Laboratorio nº 6: Corrosión, el guión de la práctica estará en inglés y los estudiantes entregarán su informe en dicho idioma.

Seminario de casos prácticos, que también se desarrollará en inglés.

Además se indica bibliografía y documentación complementaria en inglés, para la adquisición de vocabulario técnico.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas/semana), grupo completo (GT), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material complementario, bibliografía, etc... Todas las presentaciones y el resto del material que se utilicen en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- Clases prácticas, de especial relevancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:
  - En el aula (2 horas cada 2 semanas) tanto prácticas en aula como seminarios, dirigidas a grupos medianos (GPA1,GPA2). Se realizarán ejercicios y supuestos teórico-prácticos sobre los contenidos teóricos explicados para aclarar su aplicación. Al menos dos sesiones se reservarán para la exposición y debate sobre casos teorico-prácticos seleccionados. Todas estas actividades prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación continua.
  - En el laboratorio (2 horas a la semana, durante 7 sesiones = semanas), dirigidas a grupos reducidos (GPE1 - GPE4). Se realizarán prácticas de laboratorio para aclarar la aplicación de los temas teóricos desarrollados. Los informes de las prácticas de laboratorio se calificarán en la evaluación continua.
- Tutorías (3h presenciales + 1h virtual como mínimo al cuatrimestre) para orientar y asesorar a los estudiantes en el seguimiento de la asignatura y atender las consultas relativas a la elaboración y corrección de las actividades.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua. Todo el material necesario para el desarrollo de la asignatura se pondrá a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

NOTA: La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial con Herramientas TIC.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26.00		26	[T3], [9]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	8.00		8	[T3], [T4], [9], [O3], [O6], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5.00		5	[T3], [T4], [T9], [9], [O3], [O8]

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Realización de trabajos (individual/grupal)		36.00	36	[T3], [T4], [T5], [T9], [9], [O4], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		26.00	26	[T3], [9], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		22.00	22	[T4], [T9], [9], [O6], [O8]
Preparación de exámenes		5.00	5	[T3], [T4], [9], [O4], [O6]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [9], [O4], [O6]
Asistencia a tutorías	3.00	1.00	4	[T4], [9], [O8]
Prácticas de Laboratorio	14.00		14	[T3], [T5], [T9], [9], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- CALLISTER, WILLIAM D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales/ William D. Callister (2009)
- ASKELAND, DONALD R. Ciencia e ingeniería de los materiales / Donald R. Askeland (2001)
- SMITH, WILLIAM F. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales / William F. Smith, Javad Hashemi (2006)

### Bibliografía Complementaria

- MANGONON, PAT L. The principles of materials selection for engineering design / Pat L. Mangonon
- BUDINSKI, KENNETH G. Engineering materials : properties and selection / Kenneth G. Budinski, Michael K. Budinski (2010)
- SHACKELFORD, JAMES F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros / James F. Shackelford, Alfredo Güemes ; traducción y adaptación y revisión técnica Alfredo Güemes ... [et al.] (2006)
- Ciencia e ingeniería de los materiales, J. M. Montes Martos, F.Gómez Cuevas y J. Cintas Físico. Ed Paraninfo 2014

### Otros recursos

Campus virtual de la ULL: <http://campusvirtual.ull.es>

Es necesario acceder regularmente al aula virtual de la asignatura, donde se colgarán puntualmente todas las novedades relacionadas con el curso, material docente, bibliografía, enlaces, actividades: foros, tareas, cuestionarios,

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

etc..

Conocimiento y manejo de una hoja de cálculo (tipo Excel, Open Office Calc, Origin, Sigmaplot, Gnumeric...) para el tratamiento y la representación gráfica de los datos obtenidos durante las prácticas de laboratorio.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura consiste esencialmente en la aplicación de un Sistema de EVALUACIÓN CONTINUA (Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, BOC 19 enero 2016) que se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

- La asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura.
- La realización de las actividades programadas: prácticas, problemas, cuestionarios en el aula virtual, la presentación de trabajos, etc.
- La realización exámenes escritos, en donde el alumno responderá cuestiones teóricas y resolverá problemas relacionados con el temario.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Test específicos, entrega de problemas, asistencia (seminarios, prácticas de aula, tutorías), participación en seminarios, presentaciones orales de trabajo realizado en grupo, tutorías y otras actividades (20%).
- b) Realización de prácticas de laboratorio, presentación de informes de prácticas (20%)
- c) Realización de examen escrito (60%).

Para proceder a la evaluación del alumno, se tendrán en cuenta las calificaciones de los apartados a) y b) siempre y cuando se haya obtenido una calificación mínima de 5 puntos (sobre 10), en el examen escrito (apartado c).

Para aprobar la asignatura se requiere haber realizado al menos el 80% de las prácticas y haber aprobado los informes de las mismas.

Aquellos alumnos que excepcionalmente (por causas debidamente justificadas) no puedan asistir a las prácticas de laboratorio tendrán que hacer un examen sobre el conjunto de las prácticas, donde demostrarán la adquisición de las competencias correspondientes.

Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

El alumnado podrá renunciar a la incorporación de las calificaciones de las pruebas superadas de la evaluación continua en la calificación final ante el profesorado responsable de la asignatura, al objeto de ser calificado mediante la evaluación alternativa. Esta renuncia habrá de comunicarse por escrito antes del inicio del periodo de exámenes fijado en el calendario académico y tendrá carácter definitivo en las restantes convocatorias de ese curso. La evaluación en este caso consistirá en un examen escrito (donde se evalúan los conocimientos sobre el programa, y que valora el 60% de la nota), un examen práctico (para evaluar la adquisición de las competencias relacionadas con la formación práctica, y que valora un 20%) y una exposición oral sobre un tema relacionado y determinado por el/los profesores (valora 20%), debiendo superar la calificación de 5 en los dos primeros, para poder calcular su nota.

### Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [9], [O4], [O6],	Dominio de los	60%

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	[O8]	conocimientos teórico-prácticos de la asignatura	
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T5], [T9], [9], [O3], [O4], [O6], [O8]	Entrega de trabajos y tareas: problemas propuestos, cuestionarios, presentación de un trabajo realizado en grupo, asistencia a seminarios y tutoría.	20%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T5], [T9], [9], [O4], [O8]	Entrega de informes de las prácticas realizadas con valoración de presentación, adecuación y calidad del contenido.	20%

#### 10. Resultados de aprendizaje

El alumno para superar esta asignatura deberá demostrar los siguientes resultados:

- Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones. [9], [T3], [T4], [O6].
- Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la ingeniería. [T4], [O8].
- Conocer los ensayos normalizados más adecuados para la evaluación de las propiedades y el comportamiento de los materiales y analizar e interpretar los resultados. [9], [T5].

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- Clases de teoría: 2 horas a la semana al grupo completo (GT) en el Aula 13 de la Facultad de Ciencias, sección de Física.

Horario: Martes 15,00-16,00h + Miércoles 17,30-18,30h

- Clases prácticas de aula: 2 horas de ejercicios prácticos en grupo mediano (GPA, 50%) en el Aula 13 de la Facultad de Ciencias, sección de Física.

Horario: Lunes 17,30-19,30h, (GPA1) semanas impares + (GPA2) semanas pares. El calendario concreto de actividades prácticas en aula será publicado al principio del cuatrimestre.

- Prácticas de laboratorio: 2 horas en grupo reducido (GPE1-GPE3) en el Laboratorio de Materiales de la Facultad de Ciencias, sección de Biología (2ª torre norte, 4ª planta).

Horario: Miércoles 9,00-11,00h, + Miércoles 11,30-13,30h. El calendario detallado de las sesiones prácticas se publicará al principio del cuatrimestre.

Después de realizadas cada una de las actividades de prácticas en aula y prácticas de laboratorio, se propondrán tareas que los alumnos entregarán a través del Campus Virtual en un plazo de 2 semanas tras su publicación.

NOTA: la distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo,

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

de modo que puede ser modificada si así lo demanda el desarrollo de la asignatura.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Presentacion. Introducción a la CTM	2.00	2.00	4
	TEMA 2	Estructura Cristalina. Direcciones, planos.			
Semana 2:	TEMA 2	Redes Metálicas. Densidad lineal, planar y volumétrica P7 Ensayos no destructivos:US (GPE1/GPE2) Cuestionario T1 (CV)	3.00	6.00	9
Semana 3:	TEMA 3	Solidificación. Imperfecciones. Difusión. P7 Ensayos no destructivos:US (GPE3) CPA 1. Estructura cristalina (GPA1)	4.00	6.00	10
Semana 4:	TEMA 4	Propiedades mecanicas a tra ambiente: tracción, dureza, fatiga Propiedades mecanicas a bajas tras: fractura, impacto P2 Ensayo de tracción(GPE1/GPE2)  CPA 1. Estructura cristalina (GPA2)	4.00	6.00	10
Semana 5:	TEMA 4	Propiedades mecanicas a alta tra: fluencia. Mecanismos de deformación plástica P2 Ensayo de tracción(GPE3) CPA 2. Solidificación, defectos y difusión (GPA1) Tutoria programada	5.00	6.00	11
Semana 6:	TEMA 5	Aleaciones. Diagramas de equilibrio P3 Compresión y flexión(GPE1/GPE2) CPA 2. Solidificación, defectos y difusión (GPA2)	4.00	6.00	10
Semana 7:	TEMA 6	Diagrama Fe-C P3 Compresión y flexión(GPE3) CPA 3. Propiedades mecánicas (GPA1)	4.00	6.00	10
Semana 8:	TEMA 6	Transformaciones de fase.Tratamientos térmicos	4.00	6.00	10
	TEMA 7	Aleaciones férrreas P4 Ensayo de dureza(GPE1/GPE2) P5 Polímeros(GPE1/GPE2)  CPA 3. Propiedades mecánicas (GPA2)			
Semana 9:	TEMA 7	Aleaciones no férrreas Cuestionario T7 (CV)	4.00	6.00	10
	TEMA 8	Corrosion y degradación de materiales P4 Ensayo de dureza(GPE3) P5 Polímeros(GPE3)			

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		CPA 4. Diagramas de fase (GPA1)			
Semana 10:	TEMA 8	Corrosion y degradación de materiales	4.00	6.00	10
	TEMA 9	Cerámicos. Estructura. P6 Corrosion (GPE1/GPE2) CPA 4. Diagramas de fase (GPA2)			
Semana 11:	TEMA 9	Cerámicos. Aplicaciones	4.00	6.00	10
	TEMA 10	Polímeros. Estructura y síntesis P6 Corrosion (GPE/GPE4) CPA 5. Diagrama Fe-C (GPA1)			
Semana 12:	TEMA 10	Polímeros. Aplicaciones. Materiales compuestos P1 Metalografía (GPE1/GPE2) CPA 5. Diagrama Fe-C (GPA2) Tutoría programada	5.00	6.00	11
Semana 13:	TEMA 11	Materiales Funcionales P1 Metalografía (GPE3)	3.00	4.00	7
Semana 14:	TEMA 12	Casos prácticos: análisis de fallos, selección y diseño	3.00	8.00	11
		P8 Inspección de soldadura por RX (GPE1-GPE3) Cuestionario (CV)			
Semana 15:	TEMA 12	Casos prácticos: análisis de fallos, selección y diseño	3.00	6.00	9
Semanas 16 a 18:	Todos los temas	Prueba objetiva	4.00	4.00	8
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Elasticidad y Resistencia de Materiales

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Elasticidad y Resistencia de Materiales	Código: 339402103
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado las asignaturas de Cálculo o Fundamentos Matemáticos y Física.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANDRES MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría/ Practicas de problemas</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica. Planta 0. Edif. Física Matemáticas.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes, martes y miércoles de 15.30-17.30 h. primer cuatrimestre. Martes y miércoles de 15:00 a 17:00 y jueves de 17:30 a 19:30 en el segundo cuatrimestre, (confirmar asistencia por e-mail) . El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318303</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>amunozdi@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : ISABEL TERESA MARTIN MATEOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas Laboratorio</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho Nro. 37 4ta planta Edif. Física Matemáticas</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Presencial (5 horas): lunes 11:30 a 13:30 horas y miércoles de 10:30 a 13:30 horas On-line (1 hora): lunes : 10:30-11.30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318246**  
- Correo electrónico: **itmartin@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[14] Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

##### Orden CIN/351/2009

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Andrés Muñoz de Dios Rodríguez

##### Tema 1. Introducción.

Métodos de la resistencia de materiales. Sistema real y esquema de cálculo. Fuerzas exteriores e interiores. Desplazamientos, deformaciones y tensiones. Ley de Hooke. Principio de superposición. Sistemas isoestáticos e hiperestáticos. El ensayo de tracción y compresión. Diagrama. Propiedades mecánicas esenciales del material. Coeficiente de seguridad.

##### Tema 2. Tracción y compresión.

Fuerzas interiores y tensiones que se desarrollan en las secciones transversales de una barra a tracción y compresión. Desplazamientos y deformaciones en la tracción. Sistemas estáticamente determinados (isoestáticos) y estáticamente indeterminados (hiperestáticos). El diagrama de esfuerzo normal. Casos hiperestáticos en la tracción. Dilatación térmica.

##### Tema 3. Torsión.

Deformación de distorsión y tensión de corte. Desplazamientos, deformaciones y tensiones en la torsión de barras

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

cilíndricas sólidas y huecas. Diagrama de momento torsor. Torsión de barras de sección no circular.

Tema 4. Características geométricas de las secciones transversales de las barras. Momentos estáticos de la sección. Momentos de inercia de la sección. Ejes principales y momentos principales de inercia.

Tema 5. Flexión 1.  
Fuerzas interiores que ocurren en las secciones transversales de las barras a flexión. Diagrama de momento flector, esfuerzo normal y esfuerzo de corte. Diagramas en casos de carga puntual, carga uniformemente distribuida y momento flector puntual.

Tema 6. Flexión 2.  
Tensiones en el caso de flexión transversal. Desplazamientos en la flexión. Ecuación general de la línea elástica. Resolución por integración de problemas simples. Flexión transversal. Tensiones de corte en vigas compuestas.

Tema 7. Bifurcación del equilibrio en la compresión de vigas.  
Pandeo. Ecuación de Euler. Carga crítica. Dependencia de la carga crítica con las condiciones de contorno.

Tema 8. Teoría de los estados límites o fallos de componentes.  
Estado de tensión en un punto. Relación entre tensiones y deformaciones en problemas 3D. Tensiones principales. Tensiones principales en el problema plano. Rotación de tensiones en el plano. Energía de deformación elástica. Energía de deformación por cambio de forma. Tensión equivalente de Von Mises.

- Profesora Isabel Martín Mateos

Práctica 1. Verificación de una estructura de barras planas.  
Practica 2. Obtención de los módulos elásticos de vigas de distintos perfiles y materiales a través de la medición de los desplazamientos ante cargas conocidas.  
Practica 3. Medida de los desplazamientos transversales en vigas. Comprobación teórica.  
Practica 4. Medida experimental de la carga crítica de pandeo de Euler.  
Práctica 5. Estudio de torsión.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

El profesor podrá optar por una de las siguientes opciones.  
Los guiones de las prácticas 3 y 4 estarán desarrollados en inglés y el informe deberá estar presentado en el mismo idioma.  
Impartir una clase en inglés incluyendo el desarrollo de uno o varios problemas.

### 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

- Clases teóricas (3 horas a la semana). En estas clases se explicarán los distintos puntos del temario haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. La metodología consistirá en exponer y desarrollar en pizarra un esquema teórico conceptual sobre cada uno de los temas. También se explicarán y resolverán en pizarra varios problemas tipo para su mejor comprensión. Las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de la asignatura. Se

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

propondrán problemas para que el alumnado realice y entregue en clase.  
El material gráfico desarrollado para la asignatura se publicará en el entorno del aula virtual. Este material consistirá en ejemplos gráficos que muestran los conceptos explicados en clase. A través del aula también se le facilitará una colección de problemas elegidos de entre la bibliografía que a juicio del profesor tienen el nivel adecuado a la asignatura. También se incluirán problemas tipo examen.

Durante se alternarán clases donde se expliquen conceptos teóricos con problemas que apliquen los conceptos impartidos y con clases donde se realizarán exclusivamente problemas que profundicen en los conceptos impartidos anteriormente.

- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura:

En el laboratorio (2 horas a la semana). El alumnado realizará prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conceptos teóricos aprendidos en las clases de problemas y teoría. Se enseñará al alumnado el procedimiento experimental necesario para realizar cada uno de los módulos propuestos para dichas prácticas. Antes de comenzar a tomar medidas, se hará una lectura del guion de la práctica y se aclararán las dudas. Estos guiones previamente han sido publicados en el entorno del aula virtual. El trabajo de las prácticas comprende: el trabajo personal (lectura del guion, toma de medidas y cálculos) y la realización del informe de grupo (rellenar por escrito los campos de las actividades).

La adecuación de las competencias a las actividades formativas propuestas son las siguientes:

- Compresión, desarrollo y realización de las prácticas, [14] [O2] [O8][T9]
- Elaboración de informes de prácticas en grupo, [14] [O1] [O6]
- Realización de problemas tipo en clase, [14] [O6]
- Realización de problemas aplicados, [14] [O6]
- Compresión, aplicación y utilización de la documentación gráfica disponible en el aula virtual [14] [O6]
- Exposición y desarrollo de problemas aplicados en la pizarra, [14] [O6]
- Realización de manera autónoma de problemas tipo examen [14] [O2] [O6]

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[14], [O1], [O6]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	20.00		20	[T9], [14], [O2], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3.00		3	[14], [O1], [O6]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[14], [O1], [O6]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T9], [14], [O8]
Preparación de exámenes		15.00	15	[14], [O1], [O6]
Realización de exámenes	6.00		6	[14], [O1], [O6]
Asistencia a tutorías	1.00		1	[14], [O1], [O6]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica
Gere J. "Timoshenko: Resistencia de Materiales" Ed. Thomson, 2008 Hibbler, R. C. "Mechanics of materials" Ed. Prentice Hall, 1994
Bibliografía Complementaria
Fedosiev V. I. "Resistencia de Materiales" Ed. MIR, 1997 Tetmajer: Strength of materials Ed. Dover books
Otros recursos
Equipamiento para la realización de las prácticas de laboratorio provisto por el Departamento de Ingeniería Industrial.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción
<p>En conformidad con el Reglamento de evaluación y calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), el sistema de evaluación y calificación de esta asignatura se basará en las actividades que se indican a continuación:</p> <p><b>EVALUACIÓN CONTINUA</b> Incluirá lo siguiente:</p> <p>1) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%, máximo 1 punto) Estas pruebas consistirán en la entrega de un conjunto de problemas tipo que se realizarán durante un tiempo limitado durante el horario de clases sin ayuda del profesor o en unos plazos marcados. Estas pruebas permitirán evaluar fundamentalmente las competencias: [14] [O6]. Será requisito mínimo para acceder a la evaluación continua que, al menos, el 80% de los problemas propuestos esté aprobado (calificación mínima de 5 sobre 10 en cada uno). La nota asociada a estas pruebas se mantendrá durante un curso académico.</p> <p>2) Realización de la prueba de desarrollo final (90%, máximo 9 puntos) La prueba de desarrollo final consistirá en un examen escrito que constará de, al menos, cuatro problemas representativos del temario teórico – práctico que se haya visto durante el curso. Esta prueba permitirá evaluar fundamentalmente las competencias: [14] [O6]. No podrá superarse la asignatura si no se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10 en esta prueba. Además, será condición necesaria para lograr el aprobado que el alumno demuestre unas destrezas mínimas en la resolución de cada uno de los problemas propuestos (puntuación no inferior a 3 sobre 10).</p> <p><b>EVALUACIÓN ÚNICA</b> El alumnado que no realice la evaluación continua en las condiciones establecidas en esta guía tendrá opción a presentarse únicamente a la prueba de desarrollo final. En este caso, esta prueba representará el 100% de la nota. Como se ha indicado, no podrá superarse la asignatura si no se obtiene en ella una calificación mínima de 5 sobre 10, siendo, además, condición necesaria para lograr el aprobado que el alumno demuestre unas destrezas mínimas en la resolución de cada uno de los problemas propuestos (puntuación no inferior a 3 sobre 10).</p> <p><b>EN TODO CASO (EVALUACIÓN CONTINUA Y EVALUACIÓN ÚNICA)</b> Con independencia de la modalidad de evaluación que aplique (continua o única), todos los alumnos deberán asistir a todas las prácticas que componen el módulo práctico y entregar el informe correspondiente. Cada práctica consistirá en la realización de las actividades propuestas teniendo que haber comprendido previamente el procedimiento experimental descrito en el guión de prácticas facilitado por el profesor. Las competencias evaluables asociadas al trabajo de prácticas son: [T9] [14] [O1] [O2] [O8]. El alumnado deberá obtener una calificación de APTO en cada uno de los informes de las prácticas entregados para que este módulo se considere APTO. En el caso de resultar NO APTO, el alumno podrá presentarse a un examen escrito de los contenidos prácticos que se realizará junto a la prueba de desarrollo final o en otra fecha a acordar. En ningún caso se podrá aprobar la asignatura si el módulo de prácticas</p>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

tiene una calificación de NO APTO.  
Una vez superado, el módulo de prácticas se mantendrá APTO durante dos cursos académicos. Transcurrido ese tiempo, el alumnado tendrá que repetir nuevamente todas las prácticas.  
En último lugar, se aclara que podrá ser motivo de suspenso:  
- Presentar los resultados numéricos de los problemas en unidades incorrectas  
- La falta de limpieza y orden en los desarrollos escritos

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[14], [O1], [O2], [O6]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Calidad y corrección de la resolución. Explicaciones, justificaciones y presentación.	90%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T9], [14], [O1], [O2], [O6], [O8]	Conocimiento de los conceptos básicos y resolución de problemas tipo. Calidad y corrección de la resolución. Explicaciones, justificaciones y presentación.	10%

#### 10. Resultados de aprendizaje

- Saber calcular los estados de tensión, reacciones en los apoyos, pandeo de estructuras planas de barras. [14] [O6]
- Saber calcular el diagrama de esfuerzo normal y dimensionar las secciones transversales de una barra sometida a esfuerzos de tracción y compresión. [14]
- Saber calcular la carga crítica y los estados de tensión de una barra sometida a dilataciones térmicas. [14] [O6]
- Saber dimensionar la sección de un eje (macizo, hueco, no circular) sometido a esfuerzos de torsión. [14] [O6]
- Saber dimensionar el perfil de una viga a partir del cálculo del momento estático y momento de inercia de la sección aplicando el teorema de Steiner. [14] [O6]
- Calcular los diagramas de momento flector, esfuerzo normal y esfuerzo de corte de una viga sometida a distintos estados combinados de carga. [14] [O6]
- Calcular estados de tensión y carga crítica de vigas compuestas. Análisis de problemas simples. [14] [O6]
- Saber calcular los estados de carga crítica (aplicando la ecuación de Euler) y dimensionar las barras de estructura para que no se produzca pandeo. [14] [O6]
- Conocer la teoría de los estados límites para analizar los estados de tensiones y deformaciones en problemas en el 2Dy 3D. [14] [O6]
- Entender el círculo de Mohr para el cálculo de las tensiones principales en el plano.
- Definir la tensión equivalente Von Mises a partir del cálculo de las tensiones principales [14][O6]
- Capacidad para realizar un procedimiento experimental y analizar los resultados [O8][O2]
- Conocer los términos más comunes de la materia en inglés [T9]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

Tras realizar un breve repaso de los conceptos y herramientas básicas aprendidas en otras asignaturas como operaciones con vectores, cálculo de áreas y volúmenes, etc, se desarrollan cada uno de los temas propuestos para esta asignatura.

Se desarrollan clases magistrales, completadas con aplicaciones prácticas de problemas. Los conceptos son reforzados con las prácticas de laboratorio.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Problemas tipo: cálculo de estructuras planas de barras. Definición de los estados de tensión, reacciones en los apoyos, método de superposición.	3.00	5.00	8
Semana 2:	1	Problemas tipo: Calculo de los diagramas de esfuerzo normal. Estados de tracción y compresión. Práctica 1.	5.00	5.00	10
Semana 3:	2	Problemas tipo: Cálculo de pandeo, estados de carga crítica debido a dilataciones térmicas.	5.00	5.00	10
Semana 4:	2	Problemas tipo: Dimensionamiento de la sección de un eje sometido a esfuerzos de torsión. Práctica 2	5.00	5.00	10
Semana 5:	3	Problemas tipo: Cálculo del diagarma del momento torsor. Torsión de un eje de sección circular.	5.00	5.00	10
Semana 6:	3	Problemas tipo: Cálculo del diagarma del momento torsor. Torsión de un eje de sección no circular. Práctica 3	5.00	5.00	10
Semana 7:	4	Problemas tipo: Dimensionamiento de un perfil de una viga a partir del cálculo del momento estático.	5.00	5.00	10
Semana 8:	4	Dimensionamiento de un perfil de una viga a partir del cálculo del momento de inercia de la sección aplicando el teorema de Steiner. Parctica 4	3.00	5.00	8

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semana 9:	5	Problemas tipo: Cálculo de los diagramas de momento flector de una viga sometida a distintos estados combinados de carga.	3.00	5.00	8
Semana 10:	5	Problemas tipo: Cálculo de los diagramas de esfuerzo normal y esfuerzo de corte de una viga sometida a distintos estados combinados de carga. Práctica 5	3.00	5.00	8
Semana 11:	6	Problemas tipo: Cálculo de estados de tensión y carga crítica de vigas compuestas.	3.00	5.00	8
Semana 12:	6	Problemas tipo: Cálculo de estados de tensión debido a la flexión transversal.	3.00	5.00	8
Semana 13:	7	Problemas tipo: Cálculo de los estados de carga crítica aplicando la ecuación de Euler.	3.00	5.00	8
Semana 14:	8	Desarrollo de la teoría de los estados límite para analizar los estados de tensiones y deformaciones en problemas simples.	3.00	5.00	8
Semana 15:	8	Problemas de repaso tipo examen.	3.00	5.00	8
Semanas 16 a 18:		Resolución de dudas y repaso de los problemas tipo examen.	3.00	15.00	18
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Eléctrica	Código: 339402104
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Es necesario haber cursado Física II. Se recomienda haber cursado Fundamentos Matemáticos.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesora/ Coordinador/a: BENJAMÍN GONZÁLEZ DÍAZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GT, PA201, PE101</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Segunda planta del Edificio Garoé. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Martes y jueves de 9:00 a 12:00 h.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922316502 Ext 6252</b></li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:bgdiaz@ull.edu.es">bgdiaz@ull.edu.es</a></b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

Profesora : JOSE FRANCISCO GOMEZ GONZALEZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GT, PE102, PE103, PE104</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 30, 4ª planta Edificio de Física-Matemáticas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Martes de 13:00-17:00 y Viernes de 13:00-15.00</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318645</b></li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:jfcgomez@ull.es">jfcgomez@ull.es</a></b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[10] Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

##### Orden CIN/351/2009

- [T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- [T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- [T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

##### Transversales

- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: BENJAMÍN GONZÁLEZ DÍAZ y JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ GONZÁLEZ

Contenidos teóricos:

##### 1. ELEMENTOS Y SEÑALES EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Introducción. Elementos pasivos. Divisor de tensión. Divisor de intensidad. Elementos activos (fuentes de tensión, fuentes de intensidad, fuentes dependientes). Señales en teoría de circuitos (señales de corriente continua, función senoidal, función cuadrada, función triangular).

##### 2. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS

Conceptos en topología de circuitos. Ecuaciones necesarias para la resolución de un circuito. Método de voltajes de nodo (el método de voltajes de nodo y las fuentes dependientes, el método de voltajes de nodo: algunos casos especiales). Introducción al método de corriente de malla (el método de corriente de malla y las fuentes dependientes, método de corrientes de malla: algunos casos especiales). El método de voltajes de nodo frente al método de

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

corrientes de malla. Transformaciones de fuente. Equivalente Thévenin y Norton. Teoremas de transferencia de potencia máxima, superposición y Millman.

### 3. CORRIENTE ALTERNA (CA)

Fundamentos. Corriente alterna senoidal: caracterización e importancia. El fasor. Los elementos pasivos de circuito en el dominio de la frecuencia (impedancia y reactancia, diagrama fasoriales). Potencia en corriente alterna, el factor de potencia, corrección del factor de potencia. Teoremas de circuitos en CA. Circuitos RC, RL, RLC.

### 4. SISTEMAS TRIFÁSICOS

Definición y utilidad de la corriente trifásica. Conceptos básicos: Magnitudes de fase y de línea, secuencia de fase, sistema equilibrado, conexiones en estrella y triángulo. Conversión triángulo-estrella. Sistemas trifásicos equilibrados. Resolución de sistemas trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos.

### 5. BASES FÍSICAS DE LA ELECTROTECNIA

El campo magnético. Circuitos magnéticos. Efectos magnéticos en la materia (ferromagnetismo, densidad de flujo magnético, propiedades magnéticas del hierro. Ley de Faraday: voltaje inducido por un campo magnético variable. Ley de Biot y Savart (ley de Laplace): producción de fuerza inducida en un alambre. Conversión de energía electro-mecánica. Pérdidas de energía en materiales ferromagnético por corrientes parásitas o de Foucol. Circuitos acoplados magnéticamente (inductancia mutua, tensión combinada de la inducción mutua y de la autoinducción).

### 6. TRANSFORMADORES

Principio de funcionamiento de un transformador ideal. Funcionamiento de un transformador real. Circuito equivalente de un transformador. Ensayos del transformador. Caída de tensión en un transformador. Pérdidas y rendimiento de un transformador. Tipos de transformadores.

### 7. CONSIDERACIONES PREVIAS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

Consideraciones (de servicio, mecánicas, térmicas). Pérdidas y rendimiento. Descripción de una máquina eléctrica rotativa. F.m.m. y campo magnético en el entrehierro de una máquina eléctrica. F.m.m. producida por un devanado trifásico. Campo giratorio. Teorema de Ferraris, Teorema de Leblanc.

### 8. MÁQUINAS ELÉCTRICAS EN CORRIENTE ALTERNA

Máquinas Asíncronas: Aspectos constructivos, principio de funcionamiento: deslizamiento, regulación de velocidad y par de rotación, circuito equivalente del motor asíncrono. Generador asíncrono. Motor de inducción monofásico. Máquinas Síncronas: Aspectos constructivos, principio de funcionamiento del generador: Fuerza electromotriz generada por fase. El motor síncrono. Circuito equivalente de una máquina síncrona.

### 9. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento: funcionamiento del colector, reacción del inducido. Circuitos equivalentes. Inversión del sentido de giro de un motor de c.c.. Regulación de la velocidad de giro del motor. Motor universal (motor de c.a. de colector).

### 10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

Seguridad en las instalaciones eléctricas: Protección personal y de los equipos, Componentes de protección. Cálculo de tomas de tierra. Instalaciones interiores en viviendas: normativas, partes de una instalación, esquema unifilar, cálculo de caídas de tensión. Otras instalaciones de baja tensión.

Profesor: BENJAMÍN GONZÁLEZ DÍAZ y JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ GONZÁLEZ

Contenidos prácticos:

Práctica 1: Aparatos de medida y medidas eléctricas básicas. Las leyes de ohm y de Kirchoff en corriente continua. Asociación de resistencias en serie y en paralelo.

Práctica 2: Aparatos de medida y medidas eléctricas básicas. Teorema de Thevenin y de máxima transferencia de potencia.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Práctica 3. Caracterización de transitorios eléctricos.

Práctica 4. Circuitos en corriente alterna. Impedancia, potencia, factor de potencia y su corrección.

Práctica 5. Construcción de un transformador.

Práctica 6. Experimentos de vacío y cortocircuito de un transformador monofásico y determinación de la impedancia de una bobina.

Práctica 7: Instalaciones eléctricas.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: BENJAMÍN GONZÁLEZ DÍAZ y JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ GONZÁLEZ

Los siguientes contenidos teóricos serán explicados mediante vídeos en habla inglesa accesibles a través del aula virtual:

- Equivalente Thévenin y Norton
- Principio de funcionamiento de un transformador ideal
- Principio de funcionamiento de una máquina de corriente continua

Estas presentaciones en inglés se completarán con unos cuestionarios y ejercicios también en inglés que deberá responder el alumno.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana), donde se explicarán los contenidos teóricos del temario. La exposición del tema se hará utilizando presentaciones Power Point. Todas las presentaciones, y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:

1. En el aula (1 hora a la semana). Se aprenderá a resolver problemas relacionados con el temario de la asignatura. Para ello se proporcionará a los alumnos un listado de problemas con solución de cada tema y se resolverán en clase varios "problemas tipo" representativo de dicho listado.
2. En el laboratorio. Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de dos horas donde se aprenderá a construir y analizar circuitos eléctricos, así como la construcción y funcionamiento de las máquinas eléctricas. La realización de estas prácticas será obligatoria para aprobar la asignatura.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua. El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Las clases prácticas específicas de laboratorio relacionadas con los temas teóricos, de las que dispondrán de los guiones previamente a su realización, se harán en pequeños grupos de alumnos por puesto de trabajo supervisados por el profesor, y servirán para la comprobación experimental de los temas desarrollados en las clases teóricas.

Las tutorías se realizarán en el despacho del profesor y en el laboratorio, en los días designados previamente, con la

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

finalidad de resolver posibles dudas y dificultades así como errores de aprendizaje.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25.00		25	[T3], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [O6], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	30.00		30	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [O6], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	1.00		1	[T3], [T7], [T9], [10], [O6], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		4.50	4.5	[T3], [T7], [T9], [10], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		37.50	37.5	[T3], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		42.00	42	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [O6], [O8]
Preparación de exámenes		6.00	6	[T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [O6], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	1.00		1	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [O6], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

James W. Nilsson, Susan A. Riedel, Circuitos Eléctricos. Prentice Hall.  
William H. Hayt, Jack E. Kemmerly, Steven M. Durbin. Análisis de circuitos en ingeniería. Mc Graw-Hill.  
Jesús Fraile Mora. Máquinas Eléctricas . Mc Graw Hill.  
RBT : reglamento electrotécnico para baja tensión : actualizado según el Real Decreto 560-2010 de 7 de mayo.

### Bibliografía Complementaria

Joseph A. Edminister, Mahmood Nahvi Circuitos eléctricos. Schaum.  
S. J. Chapman, Máquinas eléctricas, McGraw-Hill.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Jesús Fraile Mora, Jesús Fraile Ardanuy. Problemas de máquinas eléctrica, McGraw-Hill.

Otros recursos

- Aula Virtual.
- Apuntes de la asignatura.
- Listado de problemas con solución.
- Actividades de autoevaluación

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

La evaluación continua desarrollada por el estudiante a lo largo del curso comprende tres tipos de actividades, que pretenden evaluar diferentes aspectos relacionados con su aprendizaje: pruebas de desarrollo, trabajos en grupo y/o proyectos y pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.

La calificación se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

A) Pruebas de desarrollo (60%): examen de teoría y problemas y se considerará como superada cuando se alcance un mínimo de 5 puntos (sobre 10, 6 puntos).

B) Informes memorias de prácticas (20%): Se entregará un informe o memoria en el que figuren los cálculos y análisis de los resultados tras la realización de las prácticas. Este informe será individual y calificado por el método de evaluación entre pares P2P (donde cada alumno tiene que evaluar y ser evaluado por otros alumnos) y tendrá un peso específico del 40% de la actividad (8%, 0.8 puntos). Se realizará un examen teórico práctico y tendrá un peso del 60% de la actividad (12%, 1.2 puntos). La actividad se considerará superada cuando se realice correctamente y se asista como mínimo a un 75% de las sesiones prácticas de laboratorio, puesto que la asistencia a dichas prácticas tiene carácter obligatorio. Si el estudiante no asiste como mínimo a un 75% de las sesiones prácticas de laboratorio, la calificación de este apartado será de 0 puntos.

C) Trabajo en el Aula Virtual (20%, 2 puntos). Consistirá en la realización de problemas propuestos y cuestionarios a lo largo del curso académico.

Se deberá obtener una calificación de 5 puntos (sobre 10) en el apartado A. De no ser así, la calificación final será la obtenida en este último apartado.

Los resultados de los apartados B y C) serán válidos el resto del curso.

Si el estudiante no ha asistido a un mínimo del 75% de las sesiones de prácticas de laboratorio, o si el estudiante renuncia a la evaluación continua de la asignatura la calificación se valorará de acuerdo con los siguientes criterios: D) Prueba de desarrollo (50%, 5 puntos): consiste un examen de teoría y problemas similar al desarrollado en la prueba final de la evaluación continua. E) Prueba de laboratorio (50%, 5 puntos): consistirá en un examen teórico práctico en el laboratorio donde se evaluarán los conocimientos y habilidades que se deberían haber adquirido durante el desarrollo de las sesiones prácticas de laboratorio y mediante la realización del trabajo propuesto como parte de la evaluación continua en curso. La prueba de desarrollo, D, se realizará en la fecha, hora y lugar establecido por el Centro para las correspondientes convocatorias, mientras que la prueba E se llevará a cabo tras finalizar la prueba de desarrollo D. En esta modalidad, la calificación final del estudiante será la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados D y E.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9],	Una prueba final en donde	80%

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	[T11], [10], [O6]	se evaluarán las competencias adquiridas en la asignatura. Además se realizará pruebas a lo largo del curso para la evaluación continua.	
Informe memorias de prácticas	[T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [O8]	Se evaluará el desarrollo de la práctica, los informes del grupo de práctica y, además, se valorará las competencias individuales con cuestionarios individuales.	20%

#### 10. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá se capaz de:

- Adquirir los conocimientos básicos para la resolución y estudio de los circuitos eléctricos en diferentes aplicaciones y entornos tecnológicos.
- Adquirir las capacidades necesarias para adaptarse a diferentes entornos y situaciones en el ámbito eléctrico.
- Resolver problemas, tomar de decisiones y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- Utilizar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento necesario en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría en el aula
- 1 hora de ejercicios prácticos en grupo grande en el aula
- 1 hora semanal de prácticas de laboratorio: dicho trabajo se desarrollará en sesiones de dos en grupos pequeños, de manera que cada alumno realizará una práctica cada dos/tres semanas. Las prácticas se realizarán en la Nave-1.

El horario de la asignatura se establece según el horario aprobado en la Junta de Centro.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1 y 2	Clase en aula presencial (teoría): - ELEMENTOS Y SEÑALES EN CIRCUITOS	2.00	4.00	6

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		ELÉCTRICOS. (teo.) - MÉTODOS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS (teo.)			
<b>Semana 2:</b>	Tema 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas): - MÉTODOS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS (teo. y prob.)	3.00	6.00	9
<b>Semana 3:</b>	Tema 2 Y 3	Clase en aula presencial (teoría y problemas): - MÉTODOS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS (prob.) - CORRIENTE ALTERNA.(teo.)	3.00	6.00	9
<b>Semana 4:</b>	Tema 3 y 4	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y prácticas: - CORRIENTE ALTERNA. (prob.) - SISTEMAS TRIFÁSICOS.(teo.) - PRÁCTICA EN LABORATORIO.	5.00	6.00	11
<b>Semana 5:</b>	Tema 3 y 5	Clase en aula presencial (teoría y problemas): - CORRIENTE ALTERNA. (prob.) - BASES FÍSICAS DE LA ELECTROTECNIA. (teo.)	3.00	6.00	9
<b>Semana 6:</b>	Tema 4 y 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y prácticas: - SISTEMAS TRIFÁSICOS. (prob.) - TRANSFORMADORES. (teo.) - PRÁCTICA EN LABORATORIO.	5.00	6.00	11
<b>Semana 7:</b>	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas): - TRANSFORMADORES. (teo.) - Problemas de temas anteriores	3.00	6.00	9
<b>Semana 8:</b>	Tema 6 y 7	Clase en aula presencial (teoría y problemas)y prácticas: - TRANSFORMADORES (prob.) - CONSIDERACIONES PREVIAS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS (teo.)  - PRÁCTICA EN LABORATORIO.	5.00	6.00	11
<b>Semana 9:</b>	Tema 6 y 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas): - TRANSFORMADORES (prob.) - MÁQUINA ELÉCTRICAS EN CORRIENTE ALTERNA (teo.).	3.00	6.00	9
<b>Semana 10:</b>	Tema 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y prácticas: - MÁQUINA ELÉCTRICAS EN CORRIENTE ALTERNA (teo. y prob.) - PRÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL.	5.50	6.00	11.5
<b>Semana 11:</b>	Tema 8	Clase en aula presencial(teoría y problemas) y prácticas:	5.00	6.00	11

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



		- MÁQUINA ELÉCTRICAS EN CORRIENTE ALTERNA (teo. y prob.) - PRÁCTICA DE LABORATORIO.			
Semana 12:	Tema 8 y 9	Clase en aula presencial (teoría y problemas): - MÁQUINA ELÉCTRICAS EN CORRIENTE ALTERNA (prob.) - MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA (teo).	3.00	6.00	9
Semana 13:	Tema 9 y 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y prácticas: - MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA (prob.) - INTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN (teo. y prob.) - PRÁCTICA DE LABORATORIO	5.00	6.00	11
Semana 14:	Tema 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas): - INTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN (prob.) - SEMINARIO.	2.00	5.00	7
Semana 15:	Tema 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y prácticas: - INTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN (prob.) - TUTORIA CON TODO EL GRUPO. - PRÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL.	4.50	3.00	7.5
Semanas 16 a 18:	Prueba presencial	Examen de la asignatura y trabajo autónomo del estudiante.	3.00	6.00	9
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Fundamentos de Ingeniería Electrónica

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Electrónica	Código: 339402105
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimstral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se requiere de conocimientos en teoría de circuitos

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: SILVESTRE RODRIGUEZ PEREZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (GT), problemas (PA201) y prácticas (grupos PE103 y PE104).</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Zona Despachos, 2ª planta de E.T.S. de Ingeniería Informática. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes y martes de 11:00 a 14:00.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 845242</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>srdguezp@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : FRANCISCO JAVIER LLOPIS CANOVAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas (grupos PE101 y PE102).</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Didáctica. Planta baja del Edificio de Física y Matemáticas. El lugar y horario de las tutorías podrán sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Martes y jueves de 11:00 a 14:00 horas.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318295</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>fllopis@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[11] Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

##### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

[O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

PROGRAMA DE TEORÍA:

- Profesor: Silvestre Rodríguez Pérez.

BLOQUE 0. INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS.

Tema 0.1.- Introducción.

Tema 0.2.- Multímetro, fuentes de alimentación y generador de funciones.

Tema 0.3.- Osciloscopio.

Tema 0.4.- Simulador de circuitos electrónicos.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**BLOQUE 1. ELECTRÓNICA ANALÓGICA.**

- Tema 1.1.- El diodo semiconductor.
- Tema 1.2.- El transistor bipolar de unión.
- Tema 1.3.- El transistor de efecto campo.
- Tema 1.4.- El amplificador operacional.

**BLOQUE 2. ELECTRÓNICA DIGITAL.**

- Tema 2.1.- Representación numérica y álgebra de Boole.
- Tema 2.2.- Funciones lógicas y circuitos combinacionales.
- Tema 2.3.- Circuitos secuenciales: autónomos y generalizados.

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS:**

- Profesores: Silvestre Rodríguez Pérez y Francisco Javier LLópis Cánovas.

- Práctica 1. Circuitos con diodos.
- Práctica 2. Circuitos basados en transistores BJT.
- Práctica 3. Sistema electrónico digital.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor: Silvestre Rodríguez Pérez.
- Temas:
  - \* Interpretación de los "datasheet" o hojas de características en inglés de dispositivos electrónicos.
  - \* Manual de uso y tutorial en inglés del simulador de circuitos electrónicos.
  - \* Redacción en inglés de un porcentaje del informe o informes de los trabajos y/o entregables.

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- \* Clases teóricas (1 ó 2 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles (cañón de proyección, material impreso, pizarra, etc). En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. El material relacionado con estas clases estará a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- \* Clases prácticas en el aula (1 ó 2 horas a la semana), en las que se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Se propondrán, además, ejercicios complementarios para que el alumno los resuelva. Todos los ejercicios presentados estarán disponibles en el Aula Virtual de la asignatura. Aquellos ejercicios propuestos que puedan ser simulados para verificar los resultados, estarán indicados. Estos ejercicios propuestos no son evaluables, pero a petición del alumnado se prestará apoyo para su resolución en las sesiones de tutorías.
- \* Prácticas de laboratorio (sesiones de 3 ó 4 horas), en las que cada grupo deberá implementar el circuito indicado, resolver las cuestiones planteadas en el documento de la práctica y cumplimentar una serie de preguntas sobre las mediciones realizadas en el circuito, así como cuestiones sobre la interpretación de los resultados obtenidos (no hay que entregar informe). En el Aula Virtual estará disponible las instrucciones para poder llevarla a cabo.
- \* Tutorías (un total de tres sesiones de 1 hora), a realizar en el aula de clase o en el aula de informática disponible. Estas sesiones de tipo presencial se realizarán en la última semana del curso con la finalidad de resolver cuestiones y/o dudas relativas a todo el contenido de la asignatura.
- \* Trabajo y/o proyecto, en el que el profesor propondrá a los grupos de prácticas el diseño de uno o más circuitos

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

electrónicos. El grupo deberá realizar los cálculos teóricos, seleccionar los dispositivos más adecuados a partir de sus características técnicas, realizar una simulación del mismo y analizar los resultados obtenidos comparándolos con los teóricos y prácticos, si los hubiera. El grupo deberá elaborar un informe o memoria y se podrán plantear uno o dos trabajos y/o proyectos.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	20.00		20	[T3], [T5], [T7], [11], [O1], [O12], [O15]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	33.00		33	[T4], [T5], [T6], [T9], [11], [O1], [O5], [O8], [O9], [O12], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T4], [T5], [T6], [T9], [11], [O1], [O5], [O6], [O8], [O9], [O12], [O15]
Estudio/preparación de clases teóricas		20.00	20	[T3], [T5], [T7], [11], [O1], [O5], [O12], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T4], [T5], [T6], [T9], [11], [O1], [O5], [O6], [O8], [O9], [O12], [O15]
Preparación de exámenes		30.00	30	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [11], [O1], [O5], [O6], [O8], [O9], [O12], [O15]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T5], [T6], [11], [O1], [O5], [O6], [O8], [O15]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [11], [O1], [O5], [O6], [O8], [O12], [O15]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

1. Problemas de circuitos y sistemas digitales / Carmen Baena Oliva...[et al.] / McGraw-Hill, 2001. ISBN: 84-481-0966-X
  2. Fundamentos de sistemas digitales / Thomas L. Floyd / Prentice Hall, 2000. ISBN: 84-205-2994-X
  3. Circuitos electrónicos: análisis, diseño y simulación / N.R. Malik / Prentice Hall, 2000. ISBN: 84-8966-003-44.
- Principios de electrónica / Albert Paul Malvino, David J. Bates / McGraw-Hill, 2007. ISBN: 978-84-481-5619-05.  
Instrumentación electrónica / Enrique Mandado... [et al.] / Marcombo, 1995. ISBN: 84-267-1011-5

#### Otros recursos

- \* Hojas de especificaciones de dispositivos electrónicos en el aula virtual.
- \* Simulador de circuitos electrónicos LTspiceIV® (enlace en el aula virtual).
- \* Tutoriales, ejemplos y ejercicios resueltos en el aula virtual.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura de acuerdo con lo establecido en el "Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL" (BOC núm. 11 de 19 de enero de 2016).

#### ----- MODALIDAD DE EVALUACIÓN 1 -----

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo con las siguientes actividades:

- Pruebas de desarrollo.
- Informes de trabajos en grupos y/o proyectos.
- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.

La consecución de los objetivos/resultados de aprendizaje se valorará según los siguientes criterios:

- A.- Realización de pruebas de desarrollo (examen de teoría y problemas: 70%, 7 puntos).
- B.- Informe y/o memoria de trabajos en grupo y/o proyectos (20%, 2 puntos).
- C.- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%, 1 punto): asistencia a las prácticas de laboratorio y realización de entregables con los resultados obtenidos en cada una de las mismas.

En esta modalidad, la asistencia y realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria. En caso de que el estudiante no asista a las sesiones prácticas de laboratorio, o lo haga a menos del 75% de las mismas, la evaluación se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la Modalidad de Evaluación 2.

Las calificaciones obtenidas en los apartados B y C serán válidas para todas las convocatorias del curso académico correspondiente.

La calificación final se obtendrá mediante la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados A, B y C. Sin embargo, para ello, será necesario obtener en el apartado A como mínimo una calificación de 5 puntos sobre 10 (3,5 sobre 7). De no ser así, la calificación final será la obtenida en el apartado A sobre 10.

#### ----- MODALIDAD DE EVALUACIÓN 2 -----

Como se comentó en la Modalidad de Evaluación 1, en el caso de que el estudiante no asista a las sesiones prácticas de laboratorio, o lo haga a menos del 75% de las mismas, la evaluación se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

- A.- Realización de pruebas de desarrollo (examen de teoría y problemas: 60%, 6 puntos).

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

B.- Pruebas de ejecución de tareas reales en el laboratorio (examen práctico en el laboratorio. 40%, 4 puntos).

La calificación final se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en los apartados A y B. Sin embargo, para ello, será necesario que el estudiante obtenga como mínimo una calificación de 3 sobre 6 y 2 sobre 4 en los apartados A y B, respectivamente. De no ser así, la calificación final será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en ambos apartados.

La prueba de desarrollo A se realizará en la fecha, hora y lugar establecido por el Centro en las correspondientes convocatorias, mientras que la prueba B se llevará a cabo tras finalizar la prueba de desarrollo A.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [T6], [11], [O1], [O5], [O6], [O8], [O12]	- Demostrar conocimientos sobre fundamentos de electrónica. - Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar ideas por escrito en el desarrollo de las preguntas teóricas. - Demostrar, con la resolución de problemas, su capacidad de razonamiento	70%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [11], [O1], [O5], [O6], [O8], [O9], [O12], [O15]	- Capacidad para enfrentar de manera crítica, de forma individual o en grupo, la resolución de problemas de diseño en el campo de la electrónica. - Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.	20%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T4], [T5], [T6], [T9], [11], [O5], [O8], [O9], [O12], [O15]	- Demostrar razonamiento crítico. - Capacidad de interpretar resultados y realizar medidas. - Capacidad de resolver problemas prácticos relacionados con la electrónica. - Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.	10%

## 10. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



- \* Usar adecuadamente la instrumentación básica de laboratorio: generador de señales, osciloscopio y multímetro.
- \* Utilizar adecuadamente simuladores de circuitos electrónicos, así como su aprovechamiento en el auto-aprendizaje.
- \* Conocer los circuitos más usuales con diodos, transistores bipolares de unión, transistores de efecto campo, amplificadores operacionales y circuitos lógicos.
- \* Manejar la codificación de la información y el álgebra de Boole para diseñar e implementar electrónicamente funciones lógicas.
- \* Explicar la funcionalidad de los bloques digitales habituales y saber combinarlos y utilizarlos.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

Clases teóricas, problemas y tutorías presenciales:

- Horario: martes de 15:00 a 17:00 horas y miércoles de 17:30 a 18:30 horas.
- Lugar: aula 13 del Edificio de Física y Matemáticas (orientativo, puede variar en función de la planificación de la ESIT).

Clases prácticas de laboratorio:

- Horario: viernes de 09:00 a 13:00 horas (orientativo, puede variar en función de la disponibilidad del laboratorio y del número de grupos de prácticas).
- Lugar: laboratorio de Comunicaciones: situado en la primera puerta a la derecha de la Planta 0, Ala Sur, del Edificio de Física y Matemáticas.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 0-1 Tema 0-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y estudio autónomo.	4.00	4.00	8
Semana 2:	Tema 0-3 Tema 0-4	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y estudio autónomo.	4.00	4.00	8
Semana 3:	Tema 1-1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y estudio autónomo.	4.00	4.00	8
Semana 4:	Tema 1-1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y estudio autónomo.	4.00	4.00	8
Semana 5:	Tema 1-1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y estudio autónomo.	4.00	4.00	8

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<b>Semana 6:</b>	Tema 1-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	4.00	5.00	9
<b>Semana 7:</b>	Tema 1-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	4.00	5.00	9
<b>Semana 8:</b>	Tema 1-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	4.00	5.00	9
<b>Semana 9:</b>	Tema 1-3	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	4.00	5.00	9
<b>Semana 10:</b>	Tema 1-4	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo. 1ª Entrega de trabajos y /o entregables.	4.00	5.00	9
<b>Semana 11:</b>	Tema 2-1 Tema 2-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	3.00	3.00	6
<b>Semana 12:</b>	Tema 2-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	3.00	3.00	6
<b>Semana 13:</b>	Tema 2-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	3.00	3.00	6
<b>Semana 14:</b>	Tema 2-2 Tema 2-3	Resolución de ejercicios y problemas, tutorías, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo. 2ª Entrega de trabajos y /o entregables.	3.00	3.00	6
<b>Semana 15:</b>	Tema 2-3	Tutorías, prácticas de laboratorio, trabajos/proyectos y estudio autónomo.	4.00	3.00	7
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Todos	Prueba de desarrollo y estudio autónomo.	4.00	30.00	34
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Automatización y Control Industrial

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 05-04-2017

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Automatización y Control Industrial	Código: 339402201
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b> <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura:</li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARTA SIGUT SAAVEDRA
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría y prácticas</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho en la 2ª planta en el edificio de la ETSII</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Martes y Jueves de 10:00h a 13:00h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922845039</b></li><li>- Correo electrónico: <b>marsigut@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
Profesor/a : CANDIDO CABALLERO GIL
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Prácticas</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho en la 4ª planta del edificio de Matemáticas, sala de impresoras tras las estanterías de libros.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Martes y Jueves de 10:00h a 13:00h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318176</b></li></ul>

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Correo electrónico: **ccabgil@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : RAUL PARRA HERMIDA**

- Grupo: **Teoría y prácticas**  
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**  
- Lugar Tutoría: **Laboratorio ISAATC. Planta 0 del edificio de Física y Matemáticas**  
- Horario Tutoría: **Martes y jueves de 16:00h a 19:00h**  
- Teléfono (despacho/tutoría):  
- Correo electrónico: **rparrher@ull.edu.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.**

**5. Competencias**

**Común a la rama Industrial**

[12] Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

**Orden CIN/351/2009**

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**Transversales**

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.  
[O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

**6. Contenidos de la asignatura**

**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

- Profesor: Raúl Parra Hermida  
CONTENIDOS TEÓRICOS:  
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL  
En este bloque se introducen los conceptos fundamentales relativos a la automatización y al control de procesos

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

industriales para dar al alumno una visión general de la asignatura.

**TEMA 2. SENSORES Y ACTUADORES**

Definición de sensor. Características generales. Clasificación de sensores. Ejemplos de su utilización. Definición de actuador. Características generales. Clasificación de actuadores. Ejemplos de su utilización.

**TEMA 3. EL AUTÓMATA PROGRAMABLE**

Definición de autómata programable. Características principales. Tipos de autómatas programables. El S7-200 de Siemens. Arquitectura interna de un autómata programable: unidad central de proceso, memorias, interfaz de entrada/salida, alimentación. Modos de operación de un autómata programable. Ciclo de funcionamiento.

**TEMA 4. PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES EN EL LENGUAJE DE ESQUEMA DE CONTACTOS (KOP)**

Introducción a los lenguajes de programación de autómatas programables. El sistema Step 7. Sistema normalizado IEC 1131-3. Elementos básicos de KOP: contactos, bobinas y cuadros. Reglas para construir segmentos en serie y en paralelo. Repertorio de instrucciones del S7-200. Metodología de programación orientada hacia las variables de estado interno. Ejemplos.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS:**

Sesión demostrativa del funcionamiento sensores y actuadores en una bancada de motor de corriente continua

- Profesor: Cándido Caballero Gil

**CONTENIDOS PRÁCTICOS:**

Prácticas de programación en lenguaje KOP con autómatas S7-200 de Siemens.

- Profesor: Marta Sigut Saavedra

**CONTENIDOS TEÓRICOS:**

**TEMA 5. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL**

Introducción. Historia del control automático. Ejemplos de sistemas de control. Diseño de sistemas de control. Sistemas en lazo abierto y en lazo cerrado.

**TEMA 6. MODELADO DE SISTEMAS CONTINUOS**

Introducción al modelado de sistemas continuos. Representación interna y externa. Ecuaciones diferenciales de sistemas físicos. La transformada de Laplace. La función de transferencia. Modelos de diagramas de bloques.

**TEMA 7. RESPUESTA TEMPORAL Y FRECUENCIAL DE SISTEMAS CONTINUOS**

Introducción a la respuesta temporal de sistemas continuos. Señales de entrada de prueba. Comportamiento de un sistema de primer orden. Comportamiento de un sistema de segundo orden. Introducción a la respuesta frecuencial de sistemas continuos. Gráficas de la respuesta en frecuencia: polares y logarítmicas. Diagramas de Bode. Especificaciones del comportamiento en el dominio de la frecuencia: frecuencia de resonancia y ancho de banda.

**TEMA 8. ESTABILIDAD**

El concepto de estabilidad. El criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz. Estabilidad relativa de los sistemas de control con realimentación: margen de fase y margen de ganancia.

**TEMA 9. REGULADORES BÁSICOS. CONTROLADOR PID**

Análisis del error en régimen permanente. Especificaciones de diseño. El controlador on-off. El controlador PID. Reglas de sintonía de controladores PID: reglas de Ziegler-Nichols.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS:**

Prácticas de simulación en lenguaje MATLAB/Octave y Simulink.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Consulta de bibliografía en inglés
- Redacción en inglés de una parte del informe de prácticas de Automatización.

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

La metodología docente de la asignatura consistirá en lo siguiente:

- Clases teóricas (2 horas a la semana), en las que se explicarán los conceptos y herramientas básicos del temario. Para ello se combinarán las tradicionales clases de pizarra con el uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección. Los alumnos podrán consultar y descargarse el material relativo a la asignatura en el Aula Virtual.
- Clases prácticas (2 horas a la semana). Se distinguen 2 tipos de actividades:
  - o En el aula de clase (1 hora a la semana). Se realizarán problemas y ejercicios prácticos para cuya resolución los alumnos deberán aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
  - o En aula de ordenadores y/o el laboratorio (1 hora a la semana). Siempre que sea posible disponer de un aula de ordenadores adecuadamente dotada, se realizarán prácticas de simulación en las que los alumnos emplearán distintas herramientas software para la resolución de problemas de automatización y control. Asimismo, se realizará una práctica de laboratorio en la que se combinarán los dos módulos que conforman la asignatura.

El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	35.00		35	[T7], [T9], [12], [O1]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	18.00		18	[T7], [T9], [12], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		40.00	40	[T7], [12], [O1]
Estudio/preparación de clases prácticas		15.00	15	[12], [O6], [O8]
Preparación de exámenes		35.00	35	[T7], [12], [O1], [O6]
Realización de exámenes	4.00		4	[T7], [12], [O1], [O6]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T7], [12], [O1], [O12]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Autómatas Programables. Autores: J. Balcells y J.L. Romeral. ISBN: 84-2671-089-1. Editorial Marcombo

Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones. Autores: E. Mandado y otros. ISBN: 84-9732-328-9 Editorial Thomson

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Ingeniería de Control Moderna. Autor: K. Ogata. ISBN: 970-17-0048-1. Editorial Prentice Hall

Modern Control Systems. Autor: R.C. Dorf. ISBN: 0-201-05319-5. Editorial Addison Wesley

#### Bibliografía Complementaria

Sistemas de Control en Ingeniería. Autor: P.H. Lewis. ISBN: 84-8322-124-1. Editorial Prentice Hall

Teoría de Sistemas. Autores: P. Albertos y J. Aracil. ISBN: 84-2053-571-0. Editorial Prentice Hall

Apuntes de Control Automático. Autores: L. Acosta, J.A. Méndez, M. Sigut, S. Torres y G.N. Marichal. ISBN: 84-6888-018-3

#### Otros recursos

##### • Software:

- MATLAB. Se trata de un software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje M). El paquete MATLAB dispone de dos herramientas adicionales que expanden sus prestaciones, a saber, Simulink (plataforma de simulación multidominio) y GUIDE (editor de interfaces de usuario - GUI). Además, se pueden ampliar las capacidades de MATLAB con las cajas de herramientas (toolboxes); y las de Simulink con los paquetes de bloques (blocksets).
- GNU Octave. Se trata de un software de distribución libre. GNU Octave es un lenguaje de alto nivel, inicialmente pensado para la computación numérica. Octave proporciona una interfaz de línea de comandos para resolver problemas lineales y no lineales de manera numérica, y desarrollar otros experimentos numéricos utilizando para ello un lenguaje que en su mayoría es compatible con Matlab.
- Step 7 Microwin. Se trata de un software para la programación en KOP del autómatas S7-200 de Siemens.

##### • Hardware:

- Aula de ordenadores.
- Automatas programables S7-200 de Siemens.
- Motor de corriente continua.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo según el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, o el reglamento vigente en cada momento.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Trabajos prácticos individuales y/o en grupo (20%)
2. Realización de examen de teoría+problemas (80%)

Para el cálculo de la calificación final de acuerdo a la ponderación indicada, el alumno deberá obtener en la prueba de evaluación escrita (examen de teoría+problemas) una nota mínima de 5 puntos sobre 10. En caso de que dicha nota esté por debajo de los 5 puntos, la calificación será de Suspenso.

En la primera convocatoria (evaluación continua) la asistencia a las prácticas es obligatoria. Éstas se evaluarán mediante el trabajo realizado en el laboratorio y/o a través de la entrega de un informe de prácticas. En el caso de las

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



prácticas de simulación se permitirá una única falta de asistencia, siempre y cuando esté debidamente justificada. La nota de prácticas se guardará para el resto de convocatorias del curso.

En la primera convocatoria, los alumnos que no hubieran asistido a ninguna sesión de laboratorio tendrán derecho a realizar un examen de prácticas, siempre y cuando lo soliciten con un mínimo de diez días de antelación con respecto a la fecha del examen de convocatoria. Dicho examen podrá realizarse en el laboratorio y/o en el aula designada para la prueba de evaluación escrita, coincidiendo entonces con las convocatorias oficiales de la asignatura.

A partir de la segunda convocatoria (evaluación única), los alumnos que no hubieran realizado las prácticas o las hubieran suspendido tendrán derecho a realizar un examen de prácticas, siempre y cuando lo soliciten con un mínimo de diez días de antelación con respecto a la fecha del examen de convocatoria. Dicho examen podrá realizarse en el laboratorio y/o en el aula designada para la prueba de evaluación escrita, coincidiendo entonces con las convocatorias oficiales de la asignatura.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[12]	Dominio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura	10%
Pruebas de desarrollo	[12], [O1], [O6]	Dominio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura	70%
Informe memorias de prácticas	[O1], [O8], [O9]	Capacidad para trabajar en equipo Capacidad para plasmar en un informe el trabajo práctico realizado	5%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T7], [T9], [12], [O8], [O9], [O12]	Asistencia a las sesiones prácticas Dominio de los contenidos prácticos de la asignatura Capacidad para trabajar en equipo Valoración de una actitud participativa	15%

## 10. Resultados de aprendizaje

Una vez que hayan aprobado la asignatura, los alumnos:

- Serán capaces de resolver un problema de automatización de dificultad media empleando el lenguaje de esquema de contactos (KOP).
- Estarán familiarizados con los sensores y actuadores más comúnmente utilizados a nivel industrial.
- Dominarán la terminología propia del campo del control de procesos.
- Serán capaces de resolver problemas relacionados con el análisis, el modelado y el control (estrategia PID) de sistemas continuos, lineales e invariantes en el tiempo.
- A nivel básico, tener la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla a lo largo de las 15 semanas del 2º cuatrimestre según la estructura que se expone a continuación:

- 2 horas a la semana de clases de teoría impartida en el aula de clase.
- 1 hora de problemas en el aula en grupo grande impartida en el aula de clase.
- 1 hora de prácticas de simulación y/o de laboratorio en grupo reducido impartida en aula de ordenadores a asignar (en caso de estar disponible) y en los laboratorios del Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas.

\* La distribución de los temas por semana es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	-Presentación de la asignatura - Introducción a la automatización y al control industrial - Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas	3.00	3.00	6
Semana 2:	Tema 2	- Sensores - Ejemplos del uso de sensores - Práctica de introducción a este bloque de la asignatura	4.00	3.00	7
Semana 3:	Tema 2	- Sensores y actuadores - Ejemplos del uso de actuadores - Práctica de sensores y actuadores	4.00	4.00	8
Semana 4:	Tema 3	- Introducción al autómatas programable - Ejemplos de automatización con autómatas programables - Práctica de programación con el S7-200	4.00	4.00	8
Semana 5:	Tema 4	- Programación en KOP - Resolución de problemas en KOP - Práctica de programación con el S7-200	4.00	4.00	8
Semana 6:	Tema 4	- Programación en KOP - Resolución de problemas en KOP - Práctica de programación con el S7-200	4.00	4.00	8
Semana 7:	Tema 4	- Programación en KOP - Resolución de problemas en KOP - Práctica de programación con el S7-200	4.00	4.00	8
Semana 8:	Temas 4 y	- Tutoría presencial	3.00	3.00	6

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	5	- Ejercicios propuestos - Introducción a los sistemas de control - Evaluación inicial de las prácticas de programación con el S7-200			
<b>Semana 9:</b>	Temas 5 y 6	- Introducción a los sistemas de control - Introducción al modelado de sistemas dinámicos - Ejercicios propuestos - Práctica de introducción al Matlab/GNU Octave	4.00	3.00	7
<b>Semana 10:</b>	Tema 6	- Introducción a los diagramas de bloques y su simplificación - Ejercicios propuestos - Continuación de la práctica de introducción al Matlab/GNU Octave	4.00	4.00	8
<b>Semana 11:</b>	Tema 7	- Estudio de la respuesta temporal de los sistemas dinámicos - Ejercicios propuestos - Realización y evaluación de la práctica de diagramas de bloques con Matlab/GNU Octave	4.00	4.00	8
<b>Semana 12:</b>	Tema 7	- Estudio de la respuesta frecuencial de los sistemas dinámicos - Ejercicios propuestos - Realización y evaluación de la práctica de respuesta temporal con Matlab/GNU Octave	4.00	4.00	8
<b>Semana 13:</b>	Temas 8 y 9	- Estudio de la estabilidad de los sistemas lineales - Introducción a los reguladores básicos - Ejercicios propuestos - Realización y evaluación de la práctica de respuesta frecuencial con Matlab/GNU Octave	4.00	4.00	8
<b>Semana 14:</b>	Tema 9	- Análisis del error estacionario - Introducción al controlador PID - Ejercicios propuestos - Realización y evaluación de la práctica de control PID con Simulink/GNU Octave - Tutoría presencial	3.00	4.00	7
<b>Semana 15:</b>	Tema 9	Introducción al controlador PID - Ejercicios propuestos - Realización y evaluación de la práctica de control PID con Simulink/GNU Octave	3.00	3.00	6
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación	Evaluación (examen final + evaluación final de las prácticas de programación con el S7-200) y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	4.00	35.00	39
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 05-04-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Mecánica de Máquinas**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Mecánica de Máquinas	Código: 339402202
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura:</li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de Física y de Matemáticas.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: VIANA LIDA GUADALUPE SUAREZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (1 Grupo: GT1)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio de Física y Matemática, Planta 0, Ala Sur, Laboratorio de Termofísica</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Presencial (6 horas): VIERNES: 9:00-14:00 y JUEVES: 9:30:00-10.30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318303</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>visuarez@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : ANDRES MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas Laboratorio (3 Grupos: PE1, PE2, PE3)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica. Planta 0. Edif. Física Matemáticas.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes, martes y miércoles de 15.30-17.30 h. primer cuatrimestre. Martes y miércoles de 15:00 a 17:00 y jueves de 17:30 a 19:30 en el segundo cuatrimestre, (confirmar asistencia por e-mail) . El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318303</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Correo electrónico: **amunozdi@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : NURIA REGALADO RODRIGUEZ**

- Grupo: **Prácticas de problemas (2 Grupos: PA1, PA2)**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**  
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemática, Planta 0, Ala Sur, Laboratorio de Termofísica**  
- Horario Tutoría: - **Primer cuatrimestre: martes de 15:30 a 18:30 y jueves de 14:30 a 17:30. - Segundo cuatrimestre: martes y jueves de 14:30 a 17:30**  
- Teléfono (despacho/tutoría):  
- Correo electrónico: **nuregala@ull.edu.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial.**

**5. Competencias**

**Común a la rama Industrial**

[13] Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

**Orden CIN/351/2009**

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**Transversales**

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

**6. Contenidos de la asignatura**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

- Profesor: Viana Lida Guadalupe Suárez  
Módulo I CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA. ESTÁTICA.  
- Temas:  
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA.  
1.1 Conceptos fundamentales.  
1.2 Vectores.  
1.3 Fuerza y momento  
1.4 Unidades  
TEMA 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTÁTICA.  
2.1 Diagrama sólido rígido.  
2.2 Concepto de rozamiento.  
2.3 Planos inclinados. Cuña. Tornillo. Mecanismos básicos.  
Módulo II. CINEMÁTICA Y DINÁMICA PLANA.  
TEMA 3. CINEMÁTICA DEL PUNTO.  
3.1 Conceptos fundamentales. Posición, velocidad, aceleración.  
3.2 Movimiento rectilíneo y curvilíneo.  
TEMA 4. CINEMÁTICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.  
4.1 Cuerpos rígidos y tipos de movimiento.  
4.2 Rotación respecto a un eje fijo.  
4.3 Movimientos generales: velocidades. Velocidad relativa. Velocidad angular  
4.4 Centro instantáneo de rotación.  
4.5 Movimientos generales: aceleraciones.  
4.6 Contactos deslizantes.  
4.6 Sistemas coordenados en rotación.  
TEMA 5. DINÁMICA DEL PUNTO.  
5.1 Conceptos fundamentales. Fuerza y momento.  
5.2 Diagrama del cuerpo libre.  
5.3 Principio del impulso angular y del momento angular.  
TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.  
6.1 Principio de la cantidad de movimiento para un sistema de partículas.  
6.2 Deducción de las ecuaciones de movimiento.  
6.3 Rotación en torno a un eje fijo.  
6.4 Movimiento Plano General.  
6.5 Cálculo de momentos de Inercia.  
6.6 Cálculo de la Energía cinética.  
Módulo III VIBRACIONES. CONCEPTOS BÁSICOS.  
TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS DE VIBRACIONES.  
7.1 Conceptos fundamentales.  
7.2 Descripción de sistemas.  
7.3 Vibraciones amortiguadas.  
7.4 Vibraciones forzadas.

Profesora ANDRÉS MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ  
Módulo IV PRÁCTICAS  
1. Análisis cinemático y dinámico de un mecanismo biela-manivela. CIR  
2. Análisis cinemático y dinámico de una leva. Plano inclinado.  
3. Análisis cinemático de los mecanismos de 4 barras. CIR  
4. Estudio de la Inercia de distintos cuerpos. Teorema de Steiner.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Viana L. Guadalupe Suárez  
El alumnado dispondrá de una colección de problemas resueltos en inglés. Esta colección de problemas se evaluarán como aptos o no aptos y están disponible en el aula virtual.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura participa en el Programa de apoyo a la docencia presencial mediante herramientas TIC ya que se elaborará documentación gráfica exclusiva para la asignatura y quedará publicada en el entorno del aula virtual.

- Clases teóricas (2,0 horas a la semana) En estas clases se explicarán los distintos puntos del temario haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. La metodología consistirá en exponer y desarrollar en pizarra un esquema teórico conceptual sobre cada uno de los temas. También se explicarán y resolverán en pizarra varios problemas tipo para su mejor comprensión. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de la asignatura. Se propondrán problemas para que el alumnado realice y entregue en clase. Parte del material de consulta desarrollado por el profesor estará en inglés para que el alumnado se familiarice con los términos más utilizados de esta materia. El material gráfico desarrollado para la asignatura se publicará en el entorno del aula virtual. Este material consistirá en vídeos que muestran el funcionamiento de los mecanismos explicados en clase y tutoriales que explican cómo realizar un análisis estático, partiendo de una estructura real. A través del aula también se le facilitará una colección de problemas elaborados por el profesor así como los exámenes de cursos pasados, ambos con los resultados.
- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:
  - A) En el aula (2 horas a la semana, alternas). Las clases prácticas en el aula consistirán en la realización de problemas avanzados sobre la materia que se haya impartido previamente en las clases de teoría. El profesor explicará el enunciado del problema y revisará el trabajo individual realizado por el alumnado durante esas horas de trabajo. El profesor resolverá las dudas en la pizarra y facilitará las soluciones de los problemas. Algunos problemas serán resueltos en pizarra por el alumnado que los termine durante las horas de clase. Se propondrán tres seminarios durante el curso durante las horas asignadas a los problemas y se desarrollarán problemas más complejos aplicados a la ingeniería.
  - B) En el laboratorio (15 horas en el cuatrimestre). El alumnado realizará prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conceptos teóricos aprendidos en las clases de problemas y teoría. Se enseñará al alumnado el procedimiento experimental necesario para realizar cada uno de los módulos propuestos para dichas prácticas. Antes de comenzar a tomar medidas, se hará una lectura del guion de la práctica y se aclararán las dudas. Estos guiones previamente han sido publicados en el entorno del aula virtual. Las prácticas se distribuyen en cuatro sesiones de 3 horas que comprenden: el trabajo personal (lectura del guion, toma de medidas y cálculos) y la realización del informe de grupo (rellenar por escrito los campos de las actividades).

La adecuación de las competencias a las actividades formativas propuestas son las siguientes:

- Comprensión, desarrollo y realización de las prácticas, [T3] [T5] [13] [O1] [O6] [O7] [O8]
- Elaboración de informes de prácticas en grupo, [T5] [13] [O1]
- Realización de problemas tipo en clase, [T3] [13] [O1]
- Realización de problemas aplicados, [T3] [13] [O1]
- Comprensión, aplicación y utilización de la documentación gráfica disponible en el aula virtual, [T3] [T9] [13] [O1] [O5]
- Exposición y desarrollo de problemas aplicados en la pizarra, [T4] [T5] [13] [O1] [O7]
- Realización de manera autónoma de problemas tipo examen [T3] [O5] [O6] [O7]

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22.50		22.5	[13], [O1], [O5], [O6], [O7]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	25.00		25	[T3], [T4], [T5], [T7], [13], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	7.50	15.00	22.5	[O1], [O6], [O7], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T4], [13], [O1], [O5], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases teóricas		11.00	11	[13], [O1], [O5], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[13], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [O1], [O5], [O6], [O7]
Realización de exámenes	3.00		3	[13], [O1], [O5], [O6], [O7]
Asistencia a tutorías	2.00	2.00	4	[13], [O1], [O5], [O6], [O7]
Búsqueda de información, aula virtual, etc.		2.00	2	[T9], [13], [O1], [O5], [O6], [O7]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Estática" Ed. Reverté.
- Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Dinámica" Ed. Reverté.
- Bedford, Fowler, "Dinámica, Mecánica para Ingenieros". Ed. Addison - Wesley.
- Ferdinand P. Beer, E. Russell J., William E. C., "Mecánica vectorial para Ingenieros: Dinámica", Ed. Mac Graw Hill.

### Bibliografía Complementaria

- Calero R., Carta J.A., "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Revisar todas las dudas para aclararlas la semana Ingenieros". Ed. Mc. GrawHill.
- Shigley, J.E., Uicker J. J., "Teoría de Máquinas y Mecanismos". Ed. Mc. GrawHill.
- Junsen, "Applied Engineering Mechanics". Ed. Mc. GrawHill.

### Otros recursos

- Software: Se dispone de un software denominado Working Model que permite reproducir los ejercicios y verificarlos. El software está a disposición de los alumnos en las aulas del Centro.
- En el aula virtual se facilitarán enlaces a distintas páginas públicas para la mejor comprensión los conceptos estudiados.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Descripción
<p>El sistema de evaluación y calificación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC del 19 de enero de 2016)</p> <p>El sistema de evaluación y calificación de esta asignatura establece que tanto si se realiza la evaluación continua o la evaluación única se considerará motivo de suspensión de la asignatura si los resultados numéricos de los problemas realizados no están en las unidades correspondientes y si las pruebas (examen final, prácticas o problemas de evaluación continua) entregadas no están correctamente presentadas refiriéndose a la limpieza y al orden de los desarrollos escritos. La superación de las prácticas de laboratorio es independiente de que realice la evaluación continua o no, será necesario tenerlas APTAS como condición necesaria para aprobar la asignatura</p> <p><b>EVALUACIÓN CONTÍNUA</b></p> <p>Los tipos de pruebas serán los siguientes:</p> <p>1) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%, 1 puntos)</p> <p>Estas pruebas consisten en la entrega de problemas que se realizarán durante un tiempo limitado durante las dos horas de la clase de problemas o en unos plazos marcados. Estas pruebas permiten evaluar las competencias: [T3] [13] [O1] [O5] [O6] [O7]. El alumnado deberá tener aprobados el 80% de los problemas propuestos.</p> <p>2) Realización de la prueba de desarrollo final (90%, 9 puntos)</p> <p>La prueba de desarrollo final consiste en un examen escrito que consta de al menos cuatro problemas representativos del temario que se haya visto durante el curso, el alumnado deberá de sacar un cinco sobre diez para aprobar esta prueba. Esta prueba permite evaluar las competencias: [T3] [13] [O1] [O5] [O6].</p> <p>3) Realización de prácticas (calificación de APTO)</p> <p>El alumnado deberá de entregar y asistir a totalidad de las prácticas del Módulo IV de PRÁCTICAS. Cada práctica consiste en la realización de las actividades propuestas teniendo que haber comprendido previamente el procedimiento experimental descrito en el guion de prácticas facilitado por el profesorado.</p> <p>El alumnado deberá de obtener la calificación de APTO en las prácticas realizadas en el laboratorio. La calificación de APTO supone tener la práctica aprobada. Esta calificación supone la evaluación positiva de las competencias asociadas al trabajo de prácticas descrito en el apartado de metodología: [T3] [T4] [T5] [T9] [13] [O1] [O5] [O6] [O7] [O8].</p> <p>En el caso de que las prácticas no estén aptas el alumnado deberá de presentarse a un examen escrito del Módulo IV y aprobarlo con un cinco. La superación de las prácticas de laboratorio es independiente de que realice la evaluación continua o no, será necesario tenerlas APTAS como condición necesaria para aprobar la asignatura. Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos, transcurrido ese tiempo el alumnado tendrá que repetir nuevamente el módulo de las prácticas.</p> <p>El alumnado que no tenga las prácticas aptas tendrá que presentarse a un examen adicional de prácticas junto con la prueba de desarrollo final.</p> <p>El alumnado que no tenga el 80% de las pruebas de evaluación continua aprobadas pasará directamente a la la modalidad de evaluación única, quedando fuera de la evaluación continua.</p> <p>El alumnado que no opte por la evaluación continua sólo tendrá opción a la prueba de desarrollo final que supondrá el 100% de la nota.</p> <p>La nota de la evaluación continua se mantendrá durante un curso académico</p> <p><b>EVALUACIÓN ÚNICA</b></p> <p>La evaluación única consistirá en una única prueba de desarrollo o examen escrito. Constará de al menos cuatro problemas representativos del temario, esta parte supondrá el 100% de la nota para las personas que no realicen la evaluación continua y el 90% para las personas que la realicen. El alumnado deberá de aprobar cada uno de los problemas con una nota mínima estimada por el profesor en función de la dificultad del problema.</p> <p>El aprobado en cualquiera de las pruebas evaluativas se obtendrá con una nota mínima de un cinco sobre diez.</p>

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [O1], [O5], [O6], [O7],	Dominio de los conocimientos	80%

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	[O8]	teóricos y operativos de la materia	
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]	Conocimiento de los conceptos básicos y resolución de problemas	20%

### 10. Resultados de aprendizaje

El alumnado deberá:

1. Poder identificar los mecanismos sencillos en los sistemas reales con los que se trabaje para poder abordar su estudio de forma eficiente. [13]
2. Saber calcular de velocidades y aceleraciones de las distintas partes de los mecanismos para ello deberá saber aplicar los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretar los resultados obtenidos. [13]
3. Comprender y aplicar a sistemas mecánicos los conceptos de centro de masas y e inercia.[13]
3. Saber hacer un análisis de las fuerzas y momentos que actúan en los mecanismos para representarlos y poder comprender su funcionamiento así como la interacción entre los distintos elementos. [13]
4. Conocer las ecuaciones energéticas y las debe saber aplicar a los sistemas mecánicos.[13]
5. Poder hacer un análisis simple de vibraciones y conocer su efecto en los sistemas. [13] [T7] [T9]
6. Saber qué vocabulario en inglés está relacionado con la asignatura [T9]

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría y prácticas de problemas de Aula.
- 2 horas de practicas de problemas en el Aula. Organización en dos grupos, semanas alternas cada grupo.
- 2 horas de prácticas de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en cinco sesiones de 2 horas cada una los lunes por la tarde.
- Las pruebas de ejecución de tareas reales pertenecientes a la evaluación continua se realizarán en la clase de teoría
- El horario de la asignatura es: martes de 17:30-19:30 clase de problemas y jueves de 15:00 a 17:00 clase de teoría y prácticas de aula.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y la marcha del curso

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	-Presentación. -Introducción a la mecánica. Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas. Descargar y leer la guia docente.	6.00	5.00	11
Semana 2:	2	-Conceptos fundamentales de estática -Mecanismos básicos: Cuña, plano	6.00	5.00	11

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		inclinado ... Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prácticas de Laboratorio- Práctica 1.			
<b>Semana 3:</b>	3	-Conceptos fundamentales. Rozamiento. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prácticas de Laboratorio- Práctica 2.	6.00	5.00	11
<b>Semana 4:</b>	3	-Movimiento rectilíneo y curvilíneo Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prácticas de Laboratorio- Práctica 3.	6.00	5.00	11
<b>Semana 5:</b>	4	-Movimientos generales. Velocidad. CIR Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario. Prácticas de Laboratorio- Práctica 4.	3.00	5.00	8
<b>Semana 6:</b>	4	-Movimientos generales. Aceleración. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos	3.00	5.00	8
<b>Semana 7:</b>	4	Contactos deslizantes Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario.	3.00	5.00	8
<b>Semana 8:</b>	5	-Conceptos fundamentales Dinámica. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
<b>Semana 9:</b>	5	Momento angular. Inercia. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
<b>Semana 10:</b>	6	-Ecuaciones del movimiento. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
<b>Semana 11:</b>	6	Movimiento Plano general. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<b>Semana 12:</b>	6	-Cálculos de Energéticos. Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario.	3.00	5.00	8
<b>Semana 13:</b>	7	-Conceptos fundamentales. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
<b>Semana 14:</b>	7	-Vibraciones libres y forzadas. Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8
<b>Semana 15:</b>	7	Revisión de los conceptos más complejos.	3.00	5.00	8
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación. Asistencia a tutorías.	3.00	15.00	18
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Ingeniería Térmica

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 13-03-2017

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería Térmica	Código: 339402203
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: VICENTE JOSE ROMERO TERNERO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y problemas de aula (grupo único)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica (Edificio de Física y Matemáticas)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Presenciales: Martes y jueves de 10:00 a 12:00. Virtuales: martes y jueves de 9:00 a 10:00 (Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318102</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>vromero@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : FRANCISCO JOSE BRITO CASTRO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Laboratorio PE101 y P102</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica (Edificio de Física y Matemáticas)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Segundo cuatrimestre: miércoles de 13:00 a 14:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 319818</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>fjbrito@ull.es</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a : MARIA TERESA ARENCIBIA PEREZ**

- Grupo: **Laboratorio PE103**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Maquinas y Motores Térmicos**  
- Lugar Tutoría: **Despacho nº 38, planta 4ª, facultad de física y matemáticas**  
- Horario Tutoría: **1er Cuatrimestre.- lunes de 10:00 a 14:00, martes y jueves de 17:00 a 18:00; 2º Cuatrimestre.- miércoles de 11:30 a 13:30 y viernes de 10:00 a 14:00 (cualquier modificación se comunicará con suficiente antelación)**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318247**  
- Correo electrónico: **mtarenci@ull.es**  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[7] Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.  
[18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

#### 6. Contenidos de la asignatura

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

- Profesor de teoría y problemas de aula: Vicente José Romero Ternero

Contenidos de la asignatura:

Sección I. Fundamentos de Termodinámica y Transferencia de calor (6 h, 2 semanas)

Capítulo 1. Fundamentos de Termodinámica y Transferencia de calor (6 h, 2 semanas)

Conceptos generales. Propiedades. Relaciones entre propiedades. Modelos simples idealizados para sustancias puras. Principios de la Termodinámica. Mecanismos de transferencia de calor: características generales, parámetros y leyes fundamentales. Resistencia térmica.

Sección II. Análisis termodinámico de equipos y sistemas térmicos (24 h, 8 semanas)

Capítulo 2. Análisis energético de equipos y sistemas (12 h, 4 semanas)

Formulación general de un balance de energía. Análisis y caracterización de equipos básicos: cilindro-pistón, turbinas, compresores, bombas, intercambiadores de calor, toberas, difusores, cámaras de combustión, válvula de estrangulación. Balance de energía en transferencia de calor.

Capítulo 3. Entropía y su aplicación al análisis termodinámico (6 h, 2 semanas)

Formulación general de un balance de entropía. Generación de entropía y destrucción de exergía (teorema de Gouy-Stodola). Análisis de equipos básicos. Rendimientos isoentrópicos.

Capítulo 4. Fundamentos de sistemas térmicos (6 h, 2 semanas)

Ciclos ideales y parámetros relativos a centrales térmicas de vapor, motores turbina de gas, sistemas de refrigeración y de bomba de calor. Aspectos básicos sobre impactos medioambientales en las instalaciones asociadas a estos ciclos.

Sección III. Transferencia de calor (15 h, 5 semanas)

Capítulo 5. Transferencia de calor por conducción (6 h, 2 semanas)

Ecuación de la conducción de calor: aspectos básicos relacionados. Conducción unidimensional en régimen estacionario: análisis de geometrías tipo. Conducción unidimensional en régimen estacionario con generación de calor.

Capítulo 6. Transferencia de calor por convección (6 h, 2 semanas)

Capa límite térmica. Adimensionales y correlaciones empíricas para la determinación del coeficiente de convección en diferentes tipos de flujo (externo/interno, natural/forzado) y geometrías.

Capítulo 7. Transferencia de calor por radiación (3 h, 1 semana)

Transferencia de radiación entre dos superficies que forman un recinto cerrado. Factor de forma. Transferencia de radiación de una superficie rodeada de un recinto grande isoterma. Temperatura efectiva del cielo.

Problemas propuestos para el desarrollo de la asignatura:

P1. Compresión politrópica de un cilindro-pistón

P2. Compresor con camisa de refrigeración

P3. Análisis de un motor de combustión

P4. Análisis termodinámico del ciclo de operación de una central térmica de vapor

P5. Análisis termodinámico de un sistema de refrigeración por compresión de vapor

P6. Motor turboreactor para propulsión aérea

P7. Transferencia de calor en una placa plana compuesta con generación de calor

P8. Determinación de la temperatura en el tubo de captación de un colector solar sin circulación de fluido

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Profesores de prácticas de laboratorio: Francisco José Brito Castro y María Teresa Arencibia Pérez.

Prácticas de laboratorio:

Se realizará una rotación de 6 prácticas, 6 sesiones de dos horas (12 h). Se realizará una sesión para la recuperación de prácticas y/o tutorías (2 h). Se realizará una prueba escrita de prácticas (1 h).

Práctica 1. Uso de tablas y diagramas termodinámicos

Práctica 2. Estudio de las limitaciones del modelo de gas ideal. Uso del diagrama de compresibilidad generalizado

Práctica 3. Transferencia de calor en una cámara aislada

Práctica 4. Medida de la conductividad térmica de diferentes materiales

Práctica 5. Determinación experimental de la ecuación térmica de estado de los gases ideales

Práctica 6. Medida del coeficiente de convección mediante generación de calor estacionaria

Tareas del aula virtual:

Tarea 1. Análisis termodinámico de una turbina con extracción intermedia de vapor

Task 2. Use of Internet tools for the representation of a thermodynamic process (thermodynamic diagrams)

Tarea 3. Análisis de la transferencia de calor en régimen estacionario: pared plana y tubería cilíndrica

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Vicente José Romero Ternero

Uso de bibliografía y lectura de documentos en inglés

Realización de informe de resolución de la tarea 2 en inglés (con un peso del 5 % de la evaluación de la asignatura)

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Se propone una estrategia de aprendizaje basada principalmente en la resolución de problemas, de manera que los contenidos teóricos se irán trabajando a medida que la resolución de los problemas planteados lo vaya requiriendo. De esta manera el conjunto de problemas resueltos dotará al alumno de un cuerpo teórico adecuado - en cuanto a conceptos, cálculos y análisis de resultados - que le permitirá abordar problemas del mismo tipo y con ello cubrir los objetivos de la asignatura en toda su amplitud. Para ello, los problemas que se plantean en la asignatura serán de un calado suficiente para construir dicho cuerpo teórico. En esa tarea será imprescindible aunar y coordinar el trabajo de clase del profesor - con la participación activa del alumno - con el trabajo autónomo del estudiante. La metodología podría definirse en los siguientes puntos:

- Propuesta de ocho problemas a resolver que cubren los contenidos de la asignatura (3 problemas del bloque Análisis de Equipos, 3 problemas del bloque Análisis de Sistemas y dos problemas del bloque Transferencia de Calor) y cuya resolución se utiliza como herramienta de aprendizaje de la misma

- Resolución autónoma y colaborativa de los problemas propuestos por parte del estudiante dentro de un grupo de trabajo, tomando como base el trabajo presencial realizado en clase - básicamente por el profesor, pero con la participación activa del alumno.

- Realización de una tarea por bloque que permite al alumno/grupo completar los conocimientos trabajados de modo presencial, incorporar en la resolución de los problemas el uso de programas informáticos (como el Equation Engineering Solver, EES) o de herramientas web disponibles en internet, así como trabajar competencias generales como la realización de informes

- Realización de ejercicios disponibles en la bibliografía recomendada y en el aula virtual, así como problemas de examen de cursos anteriores, con el objetivo de complementar y mejorar las destrezas y competencias adquiridas en la resolución de los problemas propuestos

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Uso del aula virtual como centro de organización de la asignatura (documentos y actividades) y como valoración de la regularidad del trabajo realizado por el alumno/grupo

- Autoevaluación por parte del alumno/grupo del trabajo desarrollado a lo largo de la asignatura

Respecto a prácticas, la metodología utilizada consiste en la presentación de un guión explicativo del trabajo planteado en cada sesión. Se aconsejará al grupo y a cada alumno la realización de unos apuntes de la resolución de la práctica realizada para su posterior estudio o repaso. La valoración del trabajo de laboratorio tendrá en cuenta aspectos como la puntualidad, la lectura previa del guión de prácticas, el trabajo en grupo, el aprovechamiento del tiempo de laboratorio y la validez de los resultados finales alcanzados. La evaluación de la asimilación de los contenidos trabajados se llevará a cabo mediante una prueba escrita de una hora de duración. Las prácticas de laboratorio incluyen medidas experimentales, uso de diagramas y profundización de análisis teóricos. Estos análisis teóricos requieren el apoyo de un ordenador y su naturaleza hace que sea más apropiado trabajarlos en pequeños grupos. Por cuestiones de sencillez en la organización, el grupo de prácticas será la unidad elemental de trabajo colaborativo para toda la asignatura.

Finalmente, la asignatura se apoya en el uso del aula virtual que le asigna oficialmente la ULL. En ella se centraliza toda la información correspondiente a organización y a contenidos de la asignatura.

El profesor Vicente J. Romero Ternero presenta 2 horas de tutorías online en el horario general de tutorías de 6 horas. El medio para realizar esta tutoría se indicará a través del aula virtual de la asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	23.00		23	[T3], [7], [O2], [O6], [O7]
Realización de trabajos (individual/grupal)		30.00	30	[T3], [T4], [T9], [7], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [O1], [O2], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas		15.00	15	[T3], [T4], [7], [O1], [O2], [O6], [O7]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [T4], [7], [O1], [O2], [O6], [O7]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T7], [7], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T3], [T4], [7], [O6], [O7]
<b>Total horas</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	
		<b>Total ECTS</b>	<b>6</b>	

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Cengel, Yunus A. Transferencia de calor y masa. Un enfoque práctico. McGraw-Hill. ISBN: 970-10-6173-X.
- Incropera, Frank P.; DeWitt, David P. Fundamentos de transferencia de calor. McGraw-Hill. ISBN: 970-17-0170-4.
- Moran, Michael J.; DeWitt, David P.; Shapiro, Howard N.; Munson, Bruce R. Introduction to thermal systems engineering: thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer. Wiley. ISBN: 0-471-20490-0.
- Morán, Michael J.; Shapiro, Howard N.. Fundamentos de termodinámica técnica. Reverté. ISBN: 84-291-4313-0. <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?ACC=DOSEARCH&xsqf99=289251.titn>.
- Wark, Kenneth; Richards, Donald E. Termodinámica. McGraw-Hill. ISBN: 84-481-2829-X.

### Bibliografía Complementaria

### Otros recursos

- Herramienta WebBook para la representación de propiedades termofísicas de fluidos, creado por el NIST (National Institute of Standards and Technology)
- Simulador termodinámico Termograf, creado por el Grupo de Didáctica de la Termodinámica de la Universidad de Zaragoza
- Física con ordenador, curso interactivo de Física en Internet. Ángel Franco García. Universidad del País Vasco.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

El sistema de evaluación y calificación de esta asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC del 19 de enero de 2016)

La evaluación de la asignatura se divide en tres bloques principales:

- B1: Aula virtual, con un peso del 25 %
- B2: Prácticas de laboratorio, con un peso del 25 %
- B3: Examen de convocatoria, con un peso del 50 %

B1. Actividades del aula virtual (25 %).- Este bloque presenta cinco actividades de evaluación. Este bloque se desarrolla durante el cuatrimestre y puede considerarse como una medida del trabajo continuo del alumno y del seguimiento de la asignatura. Incluye tres pruebas de evaluación (5 % cada una), dos individuales y una de grupo, así como la valoración del uso del aula virtual (5 %) y una autoevaluación del estudiante (5 %).

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Las actividades de evaluación de este bloque son:

B1.1. Un examen escrito individual sobre la tarea 1 (Análisis termodinámico de una turbina con extracción intermedia de vapor), de una hora de duración

B1.2. Un informe sobre la resolución de la tarea 2 (Use of internet tools for the representation of a thermodynamic process), a realizar por el grupo de trabajo y utilizando el idioma inglés

B1.3. Un cuestionario individual sobre la tarea 3 (Análisis de la transferencia de calor en régimen estacionario: pared plana y tubería cilíndrica)

Estas tres pruebas de evaluación tienen por objeto valorar el seguimiento de la asignatura y por tanto sólo tiene sentido su realización durante el desarrollo del cuatrimestre. En caso de prueba suspensa o no presentada, su peso se traslada al examen de convocatoria, el cual pasará a tener un 5 % de peso adicional por cada prueba en tal situación (hasta un máximo del 15 % cuando se trate de las tres pruebas).

B1.4. Valoración del uso del aula virtual por parte del estudiante durante el periodo oficial asignado al primer cuatrimestre. Si por algún motivo esta actividad no puede ser valorada, su porcentaje (5 %) pasa al examen de convocatoria.

B1.5. Autoevaluación del estudiante respecto al trabajo realizado en la asignatura durante el periodo de evaluación continua. Dicha evaluación se realizará durante el periodo oficial de exámenes de la convocatoria de junio, y la realizarán todos los estudiantes con independencia de que se presenten o no a dicha convocatoria. Fuera de ese plazo, si la autoevaluación no se hubiese realizado, o si fuese desfavorable a juicio del estudiante, el peso asignado a esta actividad (5 %) se trasladará al examen de convocatoria.

B2. Prácticas de laboratorio (25 %).- La evaluación de las prácticas de laboratorio incluye: 1) la valoración del trabajo en el laboratorio durante las sesiones de prácticas con un peso del 40 % (10 % de la asignatura); y 2) una prueba escrita con un peso del 60 % (15 % de la asignatura):

B2.1. La valoración del trabajo de laboratorio será individual y se realizará en general en cada sesión de prácticas, por lo que también forma parte de la evaluación continua de la asignatura. Se valoran los siguientes aspectos: preparación previa de la práctica, trabajo y desarrollo de la práctica, comportamiento de grupo y cumplimiento de los objetivos. Con las calificaciones de cada sesión de prácticas, se emitirá una calificación global del trabajo de laboratorio. La realización de las prácticas será obligatoria para superar la asignatura, debiendo cumplir con un mínimo de asistencia para conseguir el apto (80 %, 5 de 6). El estudiante deberá incorporarse a un grupo de trabajo al principio de la asignatura y cumplir con el calendario de prácticas establecido (publicado en el aula virtual). Las prácticas suelen iniciarse en la tercera semana del cuatrimestre y se extienden durante nueve semanas (para 3 grupos de sesión). Al final del periodo regular de prácticas se organizará una sesión de recuperación para cubrir las sesiones que no se realizaron por faltas de asistencia justificadas; en esta sesión de recuperación será posible recuperar un máximo de dos prácticas. La recuperación de esta actividad fuera del calendario de prácticas publicado en el aula virtual sólo se contempla para circunstancias excepcionales plenamente justificadas, estudiándose la solución a adoptar en cada caso concreto; en última instancia, si fuese necesario, el estudiante tendría que realizar un examen práctico en el laboratorio.

B2.2. La prueba escrita será individual, tendrá una hora de duración y evaluará las seis prácticas de laboratorio. En esta prueba, se puede valorar lo siguiente de cada práctica: objetivo, fundamento teórico, cálculos, procedimiento experimental y equipamiento. Esta prueba escrita se realizará la semana siguiente a la sesión de recuperación - la fecha exacta estará publicada en el calendario. Se podrá recuperar esta prueba en cada fecha de convocatoria oficial de la asignatura - junio (uno de los llamamientos), julio y septiembre.

B3. Examen de convocatoria (50 %).- En este examen se evalúan todos los contenidos de la asignatura, incluyendo prácticas y actividades del aula virtual, preferentemente mediante resolución de problemas de desarrollo - si bien puede incluir alguna cuestión de tipo teórico. Los problemas de desarrollo planteados también pueden incluir cuestiones sobre conceptos relacionados con su resolución. El peso de esta prueba puede verse incrementado en función de las actividades del aula virtual suspensas o no presentadas, pudiendo llegar a un máximo del 75 % si el

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

estudiante tuviese que trasladar el bloque completo de actividades del aula virtual.

La calificación de las pruebas de evaluación superadas o compensables se mantendrán válidas durante todo el curso. En ningún caso se mantendrá la calificación de un examen de convocatoria para un curso posterior al 2016-2017. En el caso de no presentarse al examen de convocatoria, la calificación en acta será "No presentado" - con independencia del resto de calificaciones de la asignatura. Importante: se recuerda que la realización de las prácticas será obligatoria para superar la asignatura, debiendo cumplir con un mínimo de asistencia para conseguir el apto (80 %, 5 de 6).

En el caso de estudiantes que no cursan la asignatura por primera vez (repetidores), el sistema de evaluación es el mismo que para cualquier otro estudiante, siempre y cuando el estudiante repetidor curse nuevamente la asignatura completa. Si el estudiante repetidor solicita que se le mantenga la calificación del trabajo de laboratorio o del bloque completo de prácticas del curso anterior 2015-2016, entonces se le aplicarán todas las calificaciones de ese curso correspondientes al aula virtual y a las prácticas de laboratorio, quedando sólo pendiente la presentación al examen de convocatoria y, si procede, a la recuperación de la prueba escrita de prácticas. Si el estudiante repetidor que lo solicita cursó las prácticas en un curso anterior al 2015-2016, entonces la calificación final de la asignatura será el resultado del siguiente criterio: 25 % prácticas de laboratorio + 75 % examen de convocatoria.

Como norma general de la asignatura, se puede compensar cualquier actividad de evaluación con una calificación igual o superior a cuatro; si la calificación es inferior a cuatro debe ser recuperada. La compensación se puede aplicar entre los tres bloques de evaluación de la asignatura y también dentro de cada bloque. Dentro de cada uno de los tres bloques de evaluación de la asignatura, no se pueden compensar dos o más actividades de evaluación. Se puede compensar uno de los tres bloques de evaluación de la asignatura con los otros dos.

Finalmente, dentro del conjunto de competencias asociadas a la asignatura, se encuentran la capacidad de razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos [T4], la capacidad de análisis y síntesis [O1], la capacidad de expresión escrita [O4] y la capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico [O7]. Estas capacidades serán evaluadas en cada una de las actividades de evaluación. En el caso concreto del examen de convocatoria, se valorará significativamente la explicación de los conceptos y fundamentos relacionados con su resolución, así como la capacidad de análisis de los resultados obtenidos. Una resolución consistente sólo en una sucesión de ecuaciones y cálculos sin comentario alguno podrá ser penalizada hasta en un 50 % de la calificación, según el grado de importancia de las explicaciones omitidas. Errores conceptuales importantes, violaciones de principios o leyes fundamentales, o aceptación de resultados absurdos, anularán la normal evaluación de la resolución de un ejercicio y/o del examen.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T3], [7], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]	Prueba escrita de prácticas (15 %): Dominio de los contenidos trabajados en prácticas de laboratorio y de las competencias generales asociadas; Cuestionario tarea 3 (aula virtual) (5 %): Dominio conceptual, de cálculo y de resultados de la tarea	20%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T7], [7], [18], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]	Examen de convocatoria (50%) Dominio de todos los contenidos y competencias generales de la asignatura Evaluación tarea 1 (5 %): Dominio conceptual, de cálculo y de resultados de la	55%

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		tarea	
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T9], [7], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7]	Informe tarea 2 (aula virtual)  Dominio de contenidos propios de la tarea y de competencias generales asociadas a la resolución de tareas	5%
Técnicas de observación	[T3], [T4], [7], [O1], [O2], [O6], [O7]	Trabajo de laboratorio (10 %): Adecuada preparación y desarrollo del trabajo planteado en las sesiones de prácticas de laboratorio; Uso del aula virtual (5 %): grado de aprovechamiento del aula virtual y de sus recursos; Autoevaluación (5 %)	20%

### 10. Resultados de aprendizaje

Para superar la asignatura en lo relativo a contenidos de la misma, el alumno deberá demostrar:

- Conocimiento de los conceptos, principios y leyes fundamentales de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor
- Conocimiento y dominio conceptual relativo a las propiedades termodinámicas y termofísicas que intervienen en el análisis de sistemas térmicos y en el análisis de los mecanismos de transmisión de calor
- Conocimiento de las leyes básicas de conservación y su aplicación a balances de masa y energía para el análisis de equipos y sistemas térmicos, así como la capacidad para plantear las hipótesis adecuadas y realizar los cálculos asociados
- Conocimiento de las leyes de no conservación derivadas de la aplicación del Segundo Principio de la Termodinámica y sus consecuencias teóricas y prácticas, tanto en términos generales como en términos específicos para equipos y sistemas habitualmente usados en Ingeniería
- Conocimiento de los fundamentos de los sistemas térmicos basados en ciclos termodinámicos y capacidad para realizar los cálculos relativos a su análisis, así como valorar la influencia de la operación de los mismos en los impactos ambientales que generan
- Conocimiento de las características propias de cada mecanismo de transmisión de calor, su aplicación a casos prácticos de interés y capacidad para desarrollar los cálculos asociados
- Conocimiento sobre la aplicación de programas informáticos o herramientas online a la resolución de problemas relacionados con los contenidos de Ingeniería Térmica

En cuanto a competencias transversales, el estudiante que supera la asignatura deberá haber demostrado cierto grado de dominio en las siguientes destrezas:

- Capacidad para estructurar la resolución de un problema de modo sistemático
- Capacidad para combinar la autonomía individual con el trabajo colaborativo de grupo
- Capacidad para una adecuada organización y planificación del trabajo
- Capacidad para el aprendizaje autónomo, ser capaz de aprender lo necesario para resolver un problema
- Capacidad para elaborar un informe escrito con rigor formal
- Capacidad para formular y aplicar hipótesis simplificadoras a la resolución de un problema
- Capacidad para el análisis crítico de resultados, ser capaz de detectar errores de cálculo o de modificar hipótesis de trabajo

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La primera semana de la asignatura se dedica básicamente a la presentación de la asignatura (programa, metodología, prácticas de laboratorio) que constituyen dos horas presenciales y a la presentación del Problema 1 correspondiente al bloque Análisis de Equipos. Se indica la lectura de diversos documentos explicativos sobre las prácticas de laboratorio (guía, calendario, guiones) disponibles en el aula virtual.

En las semanas 2, 3, 4, 5 y 6 se trabaja el bloque dedicado al Análisis de Equipos, que está constituido por la resolución de tres problemas (Problemas 1, 2 y 3). El alumno/grupo realizará la búsqueda y el estudio de los contenidos necesarios para la resolución de dichos problemas - tomando como base la línea expositiva del profesor en clase. Realizará asimismo la resolución de problemas relacionados. En la semana 6 se realizará una tutoría final de bloque de contenidos. La tarea 1 se habilitará en la semana 4.

Los contenidos del bloque Análisis de Sistemas se desarrollarán en las semanas 7, 8, 9 y 10. Se resolverán tres problemas (Problemas 4, 5 y 6). El alumno/grupo seguirá la misma estrategia realizada en el bloque anterior. En la semana 10 se realizará una tutoría final de bloque de contenidos. En la semana 9 se realizará el examen correspondiente a la tarea 1 (Análisis termodinámico de una turbina con extracción intermedia de vapor).

El tercer bloque de contenidos se desarrollará en las semanas 11, 12, 13, 14 y 15. Se resolverán dos problemas (Problemas 7 y 8) con la misma metodología. Durante este periodo de 5 semanas, el alumno/grupo también resolverá la tarea 3 disponible en el aula virtual. En la semana 10 se habilitará la tarea 2 y en la semana 12 la tarea 3. En la semana 14 se entregará el informe de la tarea 2. En la semana 15 se realizará una tutoría final de bloque de contenidos y se realizará la evaluación de la tarea 3 mediante un cuestionario en el aula virtual.

En las semanas 16 a 18, se realizará el examen de convocatoria en la fecha que se indique en el calendario oficial del centro. El estudiante realizará el trabajo autónomo correspondiente a la preparación de dicho examen de convocatoria.

En cuanto a prácticas, con tres grupos de sesión, cada alumno dedicará 12 horas desde la semana 3 hasta la semana 11 (6 sesiones de 2 horas). La sesión de recuperación se realizará en la semana 12, sólo para aquellos alumnos que lo necesiten. La prueba escrita de prácticas (1 hora) se realizará en la semana 13.

**IMPORTANTE:** La distribución de actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Presentación Inicio Bloque Análisis de Equipos Problema 1	Profesor: Presentación de la asignatura. Presentación de la metodología. Formación de grupos. Presentación del Problema 1 (Cilindro-Pistón).  Alumno: Lectura de la guía docente. Lectura de los documentos relativos a prácticas de laboratorio (guía, calendario, guiones). Formación y organización del grupo de trabajo. Lectura del Problema 1.	3.00	5.00	8

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



<b>Semana 2:</b>	Problema 1	Profesor: Sesiones de trabajo sobre el Problema 1. Formación de grupos.  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 1.	3.00	5.00	8
<b>Semana 3:</b>	Problema 1 Prácticas de laboratorio	Profesor: Sesiones de trabajo sobre el Problema 1. Resumen y cierre. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 1. Análisis de variaciones. Resolución de problemas relacionados. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 4:</b>	Problema 2 Prácticas de laboratorio	Profesor: Presentación del Problema 2 (Compresor con refrigeración). Sesión de trabajo del Problema 2. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del problema 2. Lectura de la tarea 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 5:</b>	Problema 2 Problema 3 Prácticas de laboratorio	Profesor: Sesión de trabajo del Problema 2. Resumen y cierre. Presentación Problema 3. Sesión de trabajo del Problema 3. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 2. Análisis de variaciones. Resolución de problemas relacionados. Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 3. Resolución de la tarea 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 6:</b>	Problema 3 Cierre Bloque Análisis de Equipos Prácticas de laboratorio	Profesor: sesión de trabajo del problema 3. Resumen y cierre. Tutoría final bloque Análisis de Equipos. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 3. Análisis de variaciones. Resolución de problemas relacionados. Repaso del bloque de contenidos. Resolución de la tarea 1. Prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 7:</b>	Inicio Bloque Análisis de Sistemas Problema 4 Prácticas	Profesor: Presentación del problema 4 (Ciclo básico de una central térmica de vapor). Sesión de trabajo del Problema 4. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 11 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	de laboratorio	Problema 4. Resolución de problemas relacionados. Resolución de la tarea 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.			
<b>Semana 8:</b>	Problema 4 Problema 5 Prácticas de laboratorio	Profesor: Resumen y cierre del Problema 4. Presentación del Problema 5 (Refrigeración por compresión de vapor). Sesión de trabajo del Problema 5. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 4 y del Problema 5. Resolución de problemas relacionados. Resolución de la tarea 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 9:</b>	Problema 5 Problema 6 Examen tarea 1 Prácticas de laboratorio	Profesor: Resumen y cierre del Problema 5. Presentación del problema 6 (Motor turborreactor). Examen de la tarea 1. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 5. Resolución de problemas relacionados. Realización del examen de la tarea 1. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 10:</b>	Problema 6 Cierre Bloque Análisis de Sistemas Prácticas de laboratorio	Profesor: Sesión de trabajo sobre el Problema 6. Resumen y cierre del problema 6. Tutoría final sobre el bloque de contenidos. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 6. Resolución de problemas relacionados. Lectura de la tarea 2. Asistencia a prácticas de laboratorio.	4.00	5.00	9
<b>Semana 11:</b>	Inicio Bloque Transferencia de Calor Problema 7 Prácticas de laboratorio	Profesor: Presentación del Problema 7 (Placa con generación de calor). Sesión de trabajo del Problema 7. Prácticas de laboratorio  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 7. Resolución de problemas relacionados. Resolución de la tarea 2. Asistencia a prácticas de laboratorio	4.00	5.00	9
<b>Semana 12:</b>	Problema 7 Sesión de recuperación de prácticas de laboratorio	Profesor: Sesiones de trabajo problema 7. Prácticas de laboratorio.  Alumno: Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 7. Resolución de la tarea 2 y lectura de la tarea 3. Asistencia a prácticas de laboratorio (sesión de recuperación).	4.00	5.00	9
<b>Semana 13:</b>	Problema	Profesor: Sesión de trabajo sobre el	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 12 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	7 Problema 8 Prueba escrita de prácticas	Problema 7. Resumen y cierre. Presentación del Problema 8 (Análisis tubo absorbedor colector solar). Prueba escrita de prácticas  Alumno: Estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 7. Resolución de problemas relacionados. Búsqueda y estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 8. Resolución de las tareas 2 y 3. Asistencia a la prueba escrita de prácticas.			
<b>Semana 14:</b>	Problema 8 Entrega informe de la tarea 2	Profesor: Sesiones de trabajo Problema 8.  Alumno: Estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 8. Resolución de problemas relacionados. Entrega informe de la tarea 2. Resolución de la tarea 3.	3.00	5.00	8
<b>Semana 15:</b>	Problema 8 Cierre Bloque Transferencia de Calor Cuestionario tarea 3	Profesor: Resumen y cierre Problema 8. Tutoría final de bloque de contenidos.  Alumno: Estudio de los contenidos necesarios para la resolución del Problema 8. Resolución de problemas relacionados. Cuestionario de evaluación tarea 3.	3.00	5.00	8
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Examen de convocatoria Preparación del examen (trabajo autónomo del estudiante)	Prueba escrita principalmente basada en la resolución de problemas de desarrollo  Trabajo autónomo del estudiante para la preparación del examen de convocatoria	4.00	15.00	19
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 13-03-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 13 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Tecnología de Procesos de Fabricación

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 14-09-2016

Fecha: 14-09-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Tecnología de Procesos de Fabricación	Código: 339402204
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (1,5 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANTONIO MORA GUANCHE
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría y Prácticas</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Avda Trinidad s/n, Torre Profesor Agustín Arévalo, Planta 1. El horario de tutorías puede cambiar a lo largo del curso por razones de organización docente. En caso de producirse cambios en dicho horario, serán debidamente comunicados en tiempo y forma. La información actualizada podrá consultarse en el Aula Virtual de la asignatura.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 19:30 a 21:00, Miércoles de 16:00 a 20:00 y Jueves de 16:00 a 16:30 (presencial).</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922319987</b></li><li>- Correo electrónico: <b>amorag@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Común a la rama Industrial

- [15] Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.  
 [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### Orden CIN/351/2009

- [T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.  
 [T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.  
 [T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
 [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
 [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.  
 [T10] Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
 [O4] Capacidad de expresión escrita.  
 [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
 [O6] Capacidad de resolución de problemas.  
 [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
 [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
 [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.  
 [O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### MÓDULO I: PROCESOS DE FABRICACIÓN

- Profesor: Antonio Mora Guanche

- Temas:

#### TEMA 1

Introducción a los Procesos de Fabricación: Conceptos básicos. Tipos de procesos de fabricación.

#### TEMA 2

Procesos de conformado sin pérdida de material: Fundamentos. Procesos de conformado por moldeo. Fundición.

Procesos de conformado por deformación plástica. Forja. Estampación. Laminación. Extrusión. Estirado y trefilado.

Procesos de conformado de chapa. Procesos de corte. Doblado. Plegado. Embutición. Otros procesos.

Pulvimetalurgia: Fundamentos. Conformado por sinterizado. Aplicaciones y productos.

#### TEMA 3

Procesos de conformado por eliminación de material: Fundamentos. Torneado. Fresado. Rectificado. Otros procesos

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

de mecanizado.

**TEMA 4**

Procesos de conformado por unión de partes: Fundamentos. Tipos de procesos de conformado por unión de partes. Procesos de soldadura. Otros procesos.

**MÓDULO II: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

- Profesor: Antonio Mora Guanche

- Temas:

**TEMA 5**

Sistemas de Producción: Fundamentos de Fabricación. Organización del Sector Industrial. Tipos de Sistemas de Producción. Producción en Cadena. Sistema Justo a Tiempo.

**TEMA 6**

Diseño de Instalaciones de Fabricación: Fundamentos del Diseño de Instalaciones de Fabricación. Diseño Industrial y Fabricación. Dimensionamiento y Planificación de la Producción. Tiempos de Fabricación.

**TEMA 7**

La Máquina Herramienta de Control Numérico: Fundamentos del Control Numérico. Aplicaciones del Control Numérico. Diseño asistido por ordenador. Fabricación asistida por ordenador. Ingeniería asistida por ordenador. Sistemas Robotizados.

**MÓDULO III: INGENIERÍA DE LA CALIDAD EN SISTEMAS DE FABRICACIÓN**

- Profesor: Antonio Mora Guanche

- Temas:

**TEMA 8**

Conceptos básicos de Ingeniería de la Calidad: Fundamentos. Sistemas de Gestión de la Calidad. Planificación de la Calidad. Estandarización de Operaciones.

**TEMA 9**

Herramientas de Ingeniería de la Calidad: Tipos de Herramientas de Ingeniería de la Calidad. Control Estadístico de Procesos de Fabricación. Variabilidad en la Fabricación. Capacidad de los Procesos.

**TEMA 10**

Metrología y Normalización: Fundamentos de Metrología. La Organización Metrológica. Patrones. Trazabilidad. Planificación de la Calibración. Normalización: Fundamentos de Normalización. Sistema ISO. Normativa Actual.

**MÓDULO IV: INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL: TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES Y GESTIÓN ENERGÉTICA**

- Profesor: Antonio Mora Guanche

- Temas:

**TEMA 11**

Contaminación, Tecnologías Medioambientales y Gestión Energética: Fundamentos de Ingeniería y Medio Ambiente. Ecosistemas. Ciclos naturales de los ecosistemas. Ciclos de la materia y energía en los ecosistemas. Contaminación e impacto ambiental. Tipos de Contaminación y Tecnologías Medioambientales para su tratamiento. Residuos. Producción, consumo y usos de la Energía. Gestión Energética.

**TEMA 12**

Ingeniería y Gestión Ambiental: Fundamentos. Instrumentos de Gestión Ambiental. Evaluación del Impacto Ambiental. Auditoría ambiental. Análisis de ciclo de vida. Otros instrumentos. Seguridad. Legislación y Normativa medioambiental.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor: Antonio Mora Guanche

La docencia en inglés se estima en 1,5 créditos:

- Determinadas clases teóricas y prácticas se desarrollarán en inglés.
- Presentación de ejercicios y trabajos prácticos o proyectos en inglés.
- Consulta bibliográfica.

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá, en su conjunto, en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana, según estimación media aproximada): Se explicarán los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios disponibles (audiovisuales, material impreso, pizarra, ...). En estas clases se expondrá un esquema teórico conceptual sobre el tema.

- Clases prácticas en el aula (2 horas a la semana, según estimación media aproximada): Se realizarán ejercicios prácticos y problemas sobre los contenidos teóricos explicados.

Se propondrán casos prácticos, temas de discusión y desarrollo de algunos aspectos estudiados en las clases teóricas para mejorar la comprensión de los fundamentos de la asignatura. Asimismo, se realizarán actividades prácticas donde será obligatoria la asistencia.

Complementariamente a la actividad realizada en las clases teóricas y prácticas, podrá utilizarse el aula virtual para la realización o comunicación de otras actividades (realización de trabajos prácticos o proyectos, ...).

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26.00		26	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	25.00		25	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias		6.00	6	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de trabajos (individual/grupal)		20.00	20	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Estudio/preparación de clases teóricas		40.00	40	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Estudio/preparación de clases prácticas		14.00	14	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de exámenes	4.00		4	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de prácticas de campo	3.00		3	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Kalpakjian, S. Schmid, R. Manufactura, Ingeniería y tecnología. Pearson Education. México, 2002. - Hansen, L.H.; Ghare, M.P., Control de Calidad: teoría y aplicaciones, Díaz de Santos, 1990. - Kiely, Gerard, Ingeniería Ambiental, Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, McGraw-Hill, Madrid, 2001. - Canter, L.W., Manual de evaluación de impacto ambiental, McGraw-Hill, Madrid, 2002.

### Bibliografía Complementaria

- Alesanco, R. Tecnología Mecánica. Tomo I. Metrología Dimensional, Arte Comunicación Visual, Tenerife, 2006. -

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Fernández, E. Avella, Fernández, M.. Estrategia de producción. McGraw-Hill, Madrid. 2006. - Dale. H. Besterfields. Control de calidad. Pearson. Prentice Hall. Méjico. 2009. Octava edición. - Davis, M. L. y Masten, S.J. Ingeniería y Ciencias Ambientales. McGraw-Hill. 2005. - Lagrega, M.D. Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Mc Graw Hill. 1996. - Hewitt Roberts & Gary Robinson. ISO 14001 EMS. Manual de Sistema de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo.1999.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo según el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna o el reglamento vigente en cada momento.

#### 1) Evaluación continua:

La evaluación continua consistirá en dos partes:

##### Parte 1:

Examen final (80% de la nota final)

##### Parte 2:

Trabajos prácticos o Proyectos (en grupo o individuales) (20% de la nota final)

Para conseguir el aprobado de la asignatura será necesario obtener al menos la calificación de 5 tanto en el Examen como en los Trabajos prácticos o Proyectos solicitados durante el curso y en la Asistencia a Prácticas.

La calificación obtenida en los Trabajos prácticos o Proyectos así como en la Asistencia a Prácticas serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

Con carácter general la Evaluación del Examen y de los Trabajos prácticos o Proyectos se llevará a cabo considerando entre los criterios de valoración el adecuado uso del lenguaje (claridad de expresión, sintaxis, ortografía y léxico) y la correcta ejecución de operaciones matemáticas básicas sin calculadora.

Requisitos mínimos para acceder a la Evaluación continua: Para acceder a la Evaluación continua será necesario la Asistencia a las Prácticas y la entrega de los Trabajos prácticos o Proyectos antes de la fecha límite establecida durante el periodo de clases.

#### 2) Evaluación alternativa:

Los alumnos que no hayan seguido la evaluación continua serán evaluados el día del Examen final a partir de:

##### Parte 1:

Examen final (80% de la nota final)

##### Parte 2:

a) Presentación, en el momento del examen, de los Trabajos prácticos o Proyectos solicitados durante el curso, así como realización de Prueba de evaluación adicional sobre la materia teórico-práctica relativa a dichos Trabajos prácticos o Proyectos (20% de la nota final)

b) Prueba de evaluación específica sobre el contenido de las Prácticas (10% de la nota del conjunto del Examen y la evaluación de las Prácticas).

### Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
----------------	--------------	-----------	-------------

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Pruebas de desarrollo	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. - Adecuado uso del lenguaje. - Correcta ejecución de operaciones matemáticas básicas sin calculadora.	80%
Trabajos y Proyectos	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]	En cada trabajo o proyecto se valorarán los siguientes aspectos: - Estructura del trabajo o proyecto. - Calidad de la documentación. - Originalidad. - Presentación. - Adecuado uso del lenguaje.	20%

#### 10. Resultados de aprendizaje

Conocimiento genérico de la Ingeniería de Fabricación así como de los procesos de fabricación y de su ubicación en el contexto productivo.

Aptitud para la identificación de los distintos procesos de fabricación así como de sus características de cara al establecimiento de la clasificación de los mismos.

Conocimiento de los principales sistemas de producción así como de la automatización de las máquinas-herramienta mediante técnicas de control numérico.

Conocimiento de los fundamentos de la calidad y de la implantación de los sistemas normalizados de la calidad en procesos productivos.

Capacidad para analizar y valorar el impacto medioambiental de las posibles soluciones técnicas vinculadas a procesos de fabricación o producción.

Capacidad para trabajar en un entorno multidisciplinar y multilingüe.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

La asignatura se desarrolla según la estructura expuesta en el siguiente cronograma:

\* La distribución de las actividades por semana es orientativa pudiendo producirse cambios de acuerdo con la demanda del desarrollo de la asignatura y la organización docente.

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1 y 2	Presentación de la asignatura. Acceso al aula virtual. Edición de los datos del perfil del alumno y colocación de foto personal en aula virtual. Teoría Temas 1 y 2. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
Semana 2:	2	Teoría Tema 2. Ejercicios. Planteamiento de trabajos o proyectos. Sesión de formación sobre trabajos o proyectos.	3.80	4.60	8.4
Semana 3:	3	Teoría Tema 3. Ejercicios. Sesión de formación sobre trabajos o proyectos.	3.80	4.60	8.4
Semana 4:	4	Teoría Tema 4. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
Semana 5:	5	Teoría Tema 5. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
Semana 6:	5	Teoría Tema 5. Ejercicios. Seguimiento de trabajos o proyectos.	3.80	4.60	8.4
Semana 7:	6	Teoría Tema 6. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
Semana 8:	6 y 7	Teoría Temas 6 y 7. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
Semana 9:	8	Teoría Tema 8. Ejercicios. Seguimiento de trabajos o proyectos.	3.80	4.60	8.4
Semana 10:	9	Teoría Tema 9. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
Semana 11:	9	Teoría Tema 9. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
Semana 12:	10	Teoría Tema 10. Ejercicios. Seguimiento de trabajos o proyectos.	3.80	4.60	8.4
Semana 13:	11	Teoría Tema 11. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<b>Semana 14:</b>	11 y 12	Teoría Temas 11 y 12. Ejercicios.	3.80	4.60	8.4
<b>Semana 15:</b>	12	Teoría Tema 12. Ejercicios.	3.80	5.60	9.4
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación	Evaluación del Examen final y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación. Evaluación, en su caso, de Trabajos prácticos o Proyectos y de Prácticas.	3.00	20.00	23
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 14-09-2016

Fecha de aprobación: 14-09-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Organización y Gestión de Proyectos

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Organización y Gestión de Proyectos	Código: 339402205
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Derecho Público y Privado Especial y Derecho de la Empresa Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Derecho Del Trabajo y de la Seguridad Social Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: MARIA MONTSERRAT ACOSTA GONZALEZ</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GTE, PA101, PE101, PE102, PE103, PE104</b></li><li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho Profesor, Junto Aula Expresión Gráfica en la planta baja de la Facultad de Química.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>PRIMER CUATRIMESTRE Lunes y Martes de 08:30 a 10:30 horas.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 316502 Ext. 6431</b></li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:mmacosta@ull.edu.es">mmacosta@ull.edu.es</a></b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="https://www.campusvirtual.ull.es/">https://www.campusvirtual.ull.es/</a></b></li></ul>
<b>Profesor/a : INMACULADA SANDRA FUMERO DIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GTE, PA101, PE101, PE102, PE103, PE104</b></li><li>- Departamento: <b>Derecho Público y Privado Especial y Derecho de la Empresa</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Derecho Del Trabajo y de la Seguridad Social</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Departamento de Derecho Público y Privado Especial y Derecho de la Empresa (Área de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social) Facultad de Derecho. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Tutorías PRIMER CUATRIMESTRE y SEGUNDO CUATRIMESTRE: Lunes de 9:30 a 15:30.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 317447</b></li></ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Correo electrónico: **isfumero@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[16] Conocimientos aplicados de organización de empresas.  
[17] Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.  
[18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Orden CIN/351/2009

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.  
[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
[T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O3] Capacidad de expresión oral.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.  
[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.  
[O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.  
[O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



<p>- Profesora: Fumero Dios, Inmaculada Sandra Temas: 1.A. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. 2.A. Daños derivados de trabajo. Los Accidentes de Trabajo y las Enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos 3.A. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos y deberes básicos en esta materia. 4.A. La obligación general empresarial de protección de los trabajadores. Obligación de los trabajadores. Obligación de los fabricantes, suministradores e importadores. Lugares de Trabajo. Herramientas manuales. Máquinas. Riesgos eléctricos. Manejo manual de cargas. Medidas en caso de riesgo grave e inminente. Formación e información. 5.A. Organización de los recursos para la prevención. Sistemas de prevención. 6.A. Obligaciones documentales en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades 7.A. El papel de la Administración Pública en Prevención de Riesgos Laborales.</p> <p>- Profesora: Acosta González, María Montserrat Temas: 1.B Introducción a la dirección y gestión de proyectos. a. Definición, tipos y fases del proyecto. b. Conceptos de la dirección y gestión de proyectos. 2.B. Ciclo de Vida del proyecto y organización de las empresas. 3.B. Entorno de dirección de proyectos. 4.B. Técnicas de planificación, programación y control del proyecto. a. Gestión de proyectos asistido por ordenador. 5.B. Técnicas de previsión y evaluación económica 6.B. Estudios de impacto ambiental</p> <p><b>Actividades a desarrollar en otro idioma</b></p> <p>Las actividades que se desarrollarán en otro idiomas podrán ser: - Lecturas relacionadas con la materia. - Análisis de jurisprudencia. - Conferencias o vídeos divulgativos sobre la materia.</p>
--

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

<p><b>Descripción</b></p> <p>La metodología docente de la asignatura consistirá en: - Clases teóricas (2 hora a la semana), donde se explican los contenidos teóricos de la asignatura. Se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección y material impreso. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema y posterior desarrollo del mismo. Las presentaciones y material de estudio que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.  - Clases Teórico-prácticas. Se realizarán en el aula (1 horas a la semana). Se realizarán las explicaciones oportunas del temario de la asignatura apoyándonos en ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Estos ejercicios se tendrán en cuenta en la evaluación continua. - Prácticas. En grupos reducidos (1 hora a la semana). Se realizarán prácticas específicas e incluso en algunos casos asistidos por programas de gestión asistido por ordenador que desarrollen los contenidos teóricos. Los ejercicios realizados en prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación continua.  Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua. El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.</p>
--

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22.50		22.5	[T2], [T7], [T8], [T9], [16], [17], [18], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	32.00		32	[T2], [T7], [T8], [T9], [16], [17], [18], [O2], [O3], [O4], [O7], [O8], [O10], [O12], [O13]
Estudio/preparación de clases teóricas		34.00	34	[T2], [T7], [T8], [T9], [16], [17], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas		42.00	42	[T7], [T8], [T9], [16], [17], [18]
Preparación de exámenes		9.00	9	[T7], [T8], [T9], [16], [17], [18]
Realización de exámenes	2.50		2.5	[T7], [T8], [16], [17], [18]
Asistencia a tutorías	3.00	5.00	8	[T7], [T8], [T9], [16], [17], [18]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Planes de obra: planificación y programación/Encarnación Sevillano Naranjo (2010)
- Organización de obra y control de personal/Salvador López Álvarez, Jaime Llames Viesca (2009)
- SALA FRANCO, T., Derecho del la prevención de riesgos laborales, Tirant lo Blanch, Valencia, última edición.
- GARCIA NINET, J.I., Manual de prevención de riesgos laborales, Atelier, Barcelona, última edición.

### Bibliografía Complementaria

- Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras =(Project & construction management) / Francisco Javier González Fernández (2002)
- Programación de proyectos / Joaquín Ordieres Meré (1999)

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Aplicaciones prácticas del PERT y CPM : nuevos métodos de dirección para planificación, programación y control de proyectos / Luis Yu Chuen-Tao  
Se recomienda, asimismo, la utilización de alguna de las siguientes recopilaciones normativas (consúltese al profesor el empleo de cualquier otra recopilación):  
- CURSO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, ÚLTIMA EDICIÓN, TIRANT LO BLANCH. JUAN LÓPEZ GANDÍA/ JOSE FRANCISCO BLASCO LAHOZ.  
- PRONTUARIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EDITORIAL CISS, MADRID, ULTIMA EDICIÓN.  
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIO AMBIENTE, MONEREO PÉREZ, J.L. Y RIVAS VALLEJO, P. COMARES, GRANADA, ULTIMA EDICIÓN.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

"La evaluación de la asignatura se llevará a cabo según el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, publicado en BOC de 19 de enero de 2016"

La adquisición de competencias se evaluará durante el desarrollo de las actividades formativas.

El alumno podrá optar por uno de los siguientes métodos:

#### Evaluación continua:

Este método está recomendado para aquellos alumnos que asisten a clase durante todo el cuatrimestre.

Será necesario aprobar las dos partes de la asignatura independiente (Módulo 1 y módulo 2). Cada profesor es responsable de uno de los módulos.

En ambos casos para la consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Trabajos prácticos individuales que el alumno deberá entregar en las fechas indicadas por el profesor.(será necesario entregar todos los trabajos) (40%)
- Realización de pruebas de evaluación (60%)

Será necesario superar las pruebas de evaluación para poder optar al aprobado de la asignatura.

Para proceder a la evaluación final del alumno, cada profesor evalúa independientemente su módulo, atendiendo a los porcentajes anteriores. La calificación final será la media aritmética de la calificación obtenida en cada uno de los módulos, siempre que en ambos Módulos se obtenga una calificación mínima de 5. En caso de tener uno de los Módulos una calificación inferior a 5, la calificación final será la del Módulo suspenso.

Si se aprueba uno de los módulos se conserva la nota obtenida para el resto de las convocatorias del curso académico.

#### Evaluación Alternativa:

Será necesario aprobar las dos partes de la asignatura independiente (Módulo 1 y módulo 2). Cada profesor es responsable de uno de los módulos.

En ambos casos para la consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Realización de examen de prácticas, el día de la convocatoria. (40%)
- Realización de pruebas de evaluación, el día de la convocatoria.(60%)

Será necesario superar las pruebas de evaluación y el examen de prácticas para poder optar al aprobado de la asignatura.

Para proceder a la evaluación final del alumno, cada profesor evalúa independientemente su módulo, atendiendo a los porcentajes anteriores. La calificación final será la media aritmética de la calificación obtenida en cada uno de los módulos, siempre que en ambos Módulos se obtenga una calificación mínima de 5. En caso de tener uno de los Módulos una calificación inferior a 5, la calificación final será la del Módulo suspenso.

Si se aprueba uno de los módulos se conserva la nota obtenida para el resto de las convocatorias del curso académico.

#### Recomendaciones:

-Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T2], [T7], [T8], [T9], [16], [17], [18], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O10], [O12], [O13]	Examen Teórico y ejercicios prácticos.	60%
Informe memorias de prácticas	[T2], [T7], [T8], [T9], [16], [17], [18], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13]	Organización y presentación del trabajo. Soluciones aportadas. Calidad del resultado.	40%

### 10. Resultados de aprendizaje

Ser capaz de organizar y gestionar proyectos.  
Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.  
Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
Aplicar técnicas de planificación de proyectos en el ámbito de la empresa.  
Saber identificar los daños derivados del trabajo.  
Conocer la normativa aplicable.  
Evaluar los daños del trabajo.  
Analizar jurisprudencia relacionada con los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase presencial según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría
  - 1 hora de ejercicios prácticos en grupo general.
  - 1 hora de prácticas específicas en grupos reducidos.
- Las semanas 16 a 18 serán Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.

El horario de la asignatura será el marcado por Ordenación Académica y estará disponible a principio del curso académico.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1A	Presentación. Explicar Tema 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. Daños derivados de trabajo.	4.00	3.00	7

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<b>Semana 2:</b>	Tema 2A	Explicar Tema 2. Los Accidentes de Trabajo y las Enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.	4.00	5.00	9
<b>Semana 3:</b>	Tema 3A	Explicar Tema 3. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos y deberes básicos en esta materia.	4.00	6.00	10
<b>Semana 4:</b>	Tema 4A	Explicar Tema 4. La obligación general empresarial de protección de los trabajadores. Obligación de los trabajadores. Obligación de los fabricantes, suministradores e importadores. Lugares de Trabajo Herramientas manuales Máquinas. Riesgos eléctricos. Manejo manual de cargas. Medidas en caso de riesgo grave e inminente. Formación e información.	4.00	12.00	16
<b>Semana 5:</b>	Tema 5A	Explicar Tema 5. Organización de los recursos para la prevención. Sistemas de prevención.	4.00	6.00	10
<b>Semana 6:</b>	Tema 6A	Explicar Tema 6. Obligaciones documentales en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades.	4.00	7.00	11
<b>Semana 7:</b>	Tema 7A	Explicar Tema 7. El papel de la Administración Pública en Prevención de Riesgos Laborales.	4.00	4.00	8
<b>Semana 8:</b>	Tema 1B	Explicar Tema 1B. Introducción a la dirección y gestión de proyectos.	4.00	4.00	8
<b>Semana 9:</b>	Tema 2B	Explicar Tema 2. Análisis organizativo en la gestión de proyectos de construcción, diseño e I+D. Desarrollo de práctica.	4.00	6.00	10
<b>Semana 10:</b>	Tema 3B	Explicar Tema 3. Casos prácticos en la dirección de proyectos. Desarrollo de práctica	4.00	4.00	8
<b>Semana 11:</b>	Tema 3B	Análisis e identificación de empresas de ingeniería y su estructura. Casos prácticos en la dirección de proyectos. Desarrollo de práctica	4.00	4.00	8
<b>Semana 12:</b>	Tema 4B	Tema 4. Explicar tema. Ejercicios prácticos de planificación y programación de proyectos. casos prácticos. Desarrollo de práctica.	4.00	7.00	11
<b>Semana 13:</b>	Tema 4B Continuación	Continuación Tema 4. Explicar tema. Ejercicios prácticos de planificación y programación de proyectos. casos prácticos. Desarrollo de práctica.	4.00	5.00	9
<b>Semana 14:</b>	Tema 5B	Explicar tema 5. Ejercicios de evaluación económica Manejo de herramientas informáticas para realizar control de	4.00	2.00	6

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		proyectos. Desarrollo de práctica			
<b>Semana 15:</b>	Tema 6B	Explicar Tema 6. Análisis de los contenidos de un estudio de impacto ambiental. Herramientas informáticas para realizar Ejercicios de evaluación económica. Desarrollo de práctica	4.00	5.00	9
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	3.00	7.00	10
<b>Total horas</b>			<b>63</b>	<b>87</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales	Código: 339403101
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>9.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado Elasticidad y Resistencia de Materiales

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: CARMELO MILITELLO MILITELLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio de Física y Matemática, Planta 0, Ala Sur, Laboratorio de Termofísica. El lugar y horario pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Presencial: VIERNES: 9:00-14:00 y JUEVES: 9:30:00-10.30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318303</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>cmilite@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : VIANA LIDA GUADALUPE SUAREZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio de Física y Matemática, Planta 0, Ala Sur, Laboratorio de Termofísica. El lugar y horario pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Presencial: VIERNES: 9:00-14:00 y JUEVES: 9:30:00-10.30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318303</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



- Correo electrónico: **vlsuarez@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

#### 5. Competencias

##### Orden CIN/351/2009

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Tecnología Específica: Mecánica

[24] Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Carmelo Militello  
- Temas Teóricos:

##### Tema 1.

Estado de tensiones y deformaciones en un punto. Equilibrio del estado tensional dentro del cuerpo. Equilibrio del estado tensional en la superficie del cuerpo. Determinación de tensiones en planos de orientación arbitraria. Ejes principales y tensiones principales. Tensión y deformación plana.

##### Tema 2.

Método matricial de cálculo para estructuras de barras y estructuras de vigas, planas y tridimensionales. Método de la rigidez. Rotación y ensamble de matrices elementales.

##### Tema 3.

Vigas gruesas de eje curvo. Acoplamiento entre flexión y tracción.

##### Tema 4.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Tubos de paredes gruesas. Ecuaciones fundamentales de equilibrio. Desplazamientos, deformaciones y tensiones. Determinación de las tensiones en tubos compuestos. Interferencia. Discos que giran a gran velocidad.

Tema 5.  
Bóvedas axisimétricas por la teoría membranar. Calculo de las tensiones. Cargas hidroestáticas.

Tema 6.  
Flexión de placas circulares sometidas a cargas simétricas. Ecuaciones fundamentales de equilibrio. Desplazamientos, deformaciones y tensiones.

Tema 7.  
Flexión de cáscaras cilindricas ante cargas axisimétricas.

Profesor: Viana Lida Guadalupe Suárez  
Prácticos de Laboratorio (Realizadas con el programa SOLIDWORKS y desarrollo de aplicaciones desarrolladas en EXCEL):

Práctica 1. Introducción a la programación en EXCEL de métodos matriciales para barras y vigas 2D.

Práctica 2. Introducción al modelado en SOLIDWORKS de problemas de barras y vigas 2D.

Práctica 3. Modelado de problemas isoestáticos de barras 2D. Solidworks y Excel.

Práctica 4. Modelado de problemas hiperestáticos de barras 2D. Solidworks y Excel.

Práctica 5. Modelado de problemas isoestáticos de vigas 2D. Solidworks y Excel.

Práctica 6. Modelado de problemas hiperestáticos de vigas 2D. Solidworks y Excel

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Los enunciados de los problemas que deberá de resolver y entregar el alumnado estará en inglés. Carmelo Militello Militello

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura participa en el Programa de apoyo a la docencia presencial mediante herramientas TIC:

La asignatura participa en el Programa de apoyo a la docencia presencial mediante herramientas TIC ya que se elaborará documentación gráfica exclusiva para la asignatura y quedará publicada en el entorno del aula virtual. Se utilizarán el entorno virtual para proponer tareas, colgar enunciados de problemas y guiones de prácticas y video-tutoriales realizados por el profesorado.

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2h teoría + problemas). En estas clases se explicarán los distintos puntos del temario haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. La metodología consistirá en exponer y desarrollar en soporte digital un esquema teórico conceptual sobre cada uno de los temas.

También se explicarán y resolverán en soporte digital varios problemas tipo para su mejor comprensión. Todas las presentaciones y el resto del material que se desarrolle en clase estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de la asignatura. Se propondrán problemas para que el alumnado realice y entregue en clase. Parte del material de consulta desarrollado por el profesor estará en inglés para que el alumnado se familiarice con los términos más utilizados de esta materia.

El material gráfico desarrollado para la asignatura se publicará en el entorno del aula virtual. Este material consistirá en ejemplos gráficos que muestran los conceptos explicados en clase. A través del aula también se le facilitará una

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

colección de problemas elaborados por el profesor que imparte la teoría de la asignatura así como problemas tipo examen.

Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:

A) En el aula (2 horas a la semana de problemas ). Las clases prácticas en el aula consistirán en:

A.1. La realización de problemas avanzados sobre la materia que se haya impartido previamente en las clases de teoría. El profesor explicará el enunciado del problema y revisará el trabajo individual realizado por el alumnado durante esas horas de trabajo. El profesor resolverá las dudas en la pizarra y facilitará las soluciones de los problemas.

A.2. La realización de problemas utilizando el aula virtual. El profesor que imparte la teoría publicará varios problemas en la plataforma virtual y el alumnado deberá de resolver cada uno de ellos en clase, en presencia del profesor, y deberá de entregarlos resueltos en esa misma hora. Posteriormente el profesor publicará en el aula virtual las soluciones de los problemas.

B) En el aula de informática (2 horas).

Las prácticas se realizarán en el laboratorio computacional. El alumnado aprenderá a utilizar el programa SolidWork. Este programa permitirá al alumnado diseñar gráficamente estructuras planas y calcularlas mediante el módulo de simulación por elementos finitos del programa Solidwork. El 90% del trabajo computacional se realizará con el SolidWork y el 10% restante lo realizará con una aplicación en Excel desarrollada por el profesor de teoría para verificar los resultados calculados por el programa Solidwork.

Las primeras semanas, la profesora de prácticas explicará las distintas interfaces gráficas que tiene el programa para construir los modelos. Inicialmente, se realizarán geometrías sencillas. El alcance de la complejidad de las herramientas gráficas se restringirá al diseño de estructuras de barras y vigas. Durante el aprendizaje del uso del programa, el alumnado dispondrá de varios tutoriales desarrollados por la profesora para ir siguiendo paso a paso las instrucciones de algunos diseños tipo. Posteriormente, se enseñará al alumnado a utilizar el módulo de simulación numérica para calcular las tensiones y las deformaciones que sufren las estructuras bajo distintas situaciones de carga. Se analizarán problemas estáticos bajo las acciones de carga puntual y distribuida. El alumnado aprenderá a utilizar las herramientas que le permita resolver y analizar las estructuras de barras y vigas propuestas por la profesora de prácticas. Los guiones de las prácticas y los tutoriales estarán disponibles en el aula virtual. El alumnado deberá de entregar un informe de cada una de las prácticas que realice. Las instrucciones que explican cómo ha de realizarse cada informe estarán publicadas en el aula virtual.

La adecuación de las competencias a las actividades formativas propuestas son las siguientes:

- Compresión, desarrollo y realización de las prácticas, [24] [O1] [O8] [T9]
- Elaboración de informes de prácticas individuales, [O1] [O5]
- Realización de problemas tipo en clase, [24] [O6]
- Realización de problemas aplicados, [24] [O6]
- Desarrollo de problemas aplicados, [24] [O6] [O5]
- Realización de manera autónoma de problemas tipo examen [24] [O6] [O5]
- Compresión, aplicación y utilización de la documentación gráfica disponible en el aula virtual [T9] [O5]

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	44.00		44	[24], [O1]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	36.00		36	[T9], [24], [O1], [O6], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2.00		2	[T9], [24]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Estudio/preparación de clases teóricas		66.00	66	[24], [O1], [O5]
Estudio/preparación de clases prácticas		54.00	54	[T9], [24], [O1], [O5], [O6], [O8]
Preparación de exámenes		15.00	15	[24], [O1], [O5], [O6], [O8]
Realización de exámenes	6.00		6	[24], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[24]
<b>Total horas</b>	<b>90</b>	<b>135</b>	<b>225</b>	
		<b>Total ECTS</b>	<b>9</b>	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Feodosiev V.I." Resistencia de Materiales". Ed. MIR, 1997  
Gere J." Timoshenko: Resistencia de Materiales". Ed. Thomson, 2008  
Hibbeler, R. C. "Mechanics of materials". Ed. Prentice Hall, 1994  
Tetmajer. Strength of materials. Ed. Dover books. 1963

### Bibliografía Complementaria

Randy H. Shih, Introduction to Finite Element Analysis Using SolidWorks Simulation 2010, SDC, 2010.

### Otros recursos

Programa informático para el calculo de estructuras y componentes mecánicos por el método de elementos finitos "Solid Works". Programa EXCEL para manipulación de matrices.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC del 19 de enero de 2016)

A continuación se describen los aspectos relativos a las actividades que componen tanto la evaluación continua como la única:

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Los tipos de pruebas serán los siguientes:

1) Realización de la prueba de desarrollo final (70%, 8 puntos)

La prueba de desarrollo final es un examen escrito que consiste en la resolución de al menos cuatro problemas representativos del temario que se haya visto durante el curso. Esta prueba permite evaluar las competencias: [24] [O6]

2) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales (10%, 0.5 puntos)

Prueba tipo problema: esta prueba consiste en la resolución de varios problemas tipo que se realizarán utilizando el aula virtual. Estas pruebas se realizaran sin ayuda del profesor. Es necesario que dichos problemas estén resueltos correctamente para que computen en la nota final. Esta prueba permite evaluar las competencias: [24] [O6]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

3) Realización de pruebas de ejecución de tareas simuladas (10%, 0,5 puntos)  
Prueba tipo práctica: esta prueba consiste en la realización de al menos una prueba individual sin ayuda del profesor, tipo examen, en el aula de informática o laboratorio computacional.  
La profesora entregará al alumnado el enunciado de la práctica en papel. En el enunciado se indicará el modelo y el tipo de análisis a realizar. También habrá varias cuestiones cortas que el alumnado deberá de contestar por escrito. La profesora revisará el modelo computacional y los resultados obtenidos por cada estudiante y lo calificará. El alumnado deberá de entregar las cuestiones por escrito una vez finalice el estudio del modelo y haya sido calificado por la profesora.

4) Informe de memoria de prácticas (10%, 2 puntos)  
En esta modalidad se evaluarán los informes entregados para cada una de las prácticas realizadas en el laboratorio computacional. Las prácticas consisten en un conjunto de modelos que el alumnado tiene que diseñar y analizar, (como se indicó en el apartado 7 de metodología). El conjunto de competencias evaluables serán: [O1][O6][O8]  
El alumnado deberá de aprobar con una nota de cinco sobre 10 la prueba de desarrollo final. El alumnado deberá de obtener una calificación mínima en cada problema establecida por el profesor en función de la dificultad del problema para poder aprobar dicha prueba.  
El alumnado que no tenga el 80% de los trabajos indicados en 2), 3) y 4) aprobados se acogerá a la modalidad de evaluación única.  
La nota de la evaluación continua se mantendrá durante un curso académico.

**EVALUACIÓN ÚNICA**  
El alumnado que no realice la evaluación continua sólo tendrá opción a la prueba de desarrollo final que supondrá el 100% de la nota.

1)- La evaluación única consistirá en una prueba de desarrollo o examen escrito. Constará de al menos cuatro problemas representativos del temario, esta parte supondrá el 80% de la nota, para aprobar esta parte el alumno deberá obtener una calificación de 5 sobre 10. [24] [O6]

2)- El alumnado que no haya realizado las prácticas deberá realizar un examen de prácticas. Constará de al menos el estudio de un modelo, esta parte supondrá el 20% de la nota, para aprobar esta parte el alumno deberá obtener una calificación de 5 sobre 10.[O1][O6][O8]

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[24], [O6]	Dominio de los conocimientos Teóricos y operativos de la materia.	70%
Informe memorias de prácticas	[T9], [24], [O1], [O6], [O8]	Comprensión de los enunciados, dominio del programa. Capacidad para analizar e interpretar los resultados.	20%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T9], [24], [O5], [O6]	Capacidad para entender y resolver problemas tipo.	10%

## 10. Resultados de aprendizaje

El alumnado habrá aprendido a resolver de forma sistemática los problemas y cuestiones relacionados con la asignatura permitiéndole relacionar conceptos y desarrollar criterio profesional para el análisis de las soluciones

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

obtenidas. Algunos resultados de aprendizaje respecto de la materia son:

- Saber calcular las tensiones principales máxima y mínimas a partir de los ejes principales.[24][O6]
- Analizar los estados de tensión y deformación plana y saber calcular las tensiones en planos de orientación arbitraria.[24][O6]
- Saber aplicar el método matricial para calcular estructuras de vigas planas y tridimensionales.[24][O6]
- Calcular las tensiones de una viga gruesa bajo esfuerzos de flexión y tracción acoplados.[24][O6]
- Saber calcular los estados de tensión en las paredes de los recipientes de presión cilíndricos.[24][O6]
- Capacidad para dimensionar recipientes de presión cilíndricos. [24][O6]
- Saber calcular las tensiones de un disco que giran a gran velocidad.[24][O6]
- Capacidad para calcular las tensiones en las bóvedas simétricas por la teoría membranaral.[24][O6]
- Capacidad de calcular las tensiones de una placa circular bajo la acción de cargas exteriores que producen flexión.[24][O6]
- Saber calcular los estados de tensión de cáscaras bajo la acción de cargas axisimétricas.[24][O6]
- Saber utilizar un programa CAD para el diseño y el cálculo computacional [24][O5][O8]
- Saber simular los estados de tensión y deformación de estructuras planas contruídas por barras y vigas y saber interpretar los resultados [24][O5][O8]
- Saber redactar informes de cálculo computacional[24][O1][O5]
- Saber comprobar los resultados calculados por un programa CAD con los obtenidos por e método matricial para el cálculo de estructuras.[24][O5]
- Conocer los términos más comunes en ingles [T9]

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

-La asignatura se organiza de forma que en el primer tema el alumnado se introduzca en los conceptos del equilibrio de tensiones en un punto.  
-Los demás temas propuestos son aplicaciones específicas de este criterio general a configuraciones geométricas representativas de distintos componentes de máquinas, recipientes y estructuras soporte.  
-Las prácticas de computacionales introducirá al alumnado en el uso de las herramientas CAD para el cálculo por el método de los elementos finitos de estructuras planas de vigas y barras.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Problemas tipo: cálculo de las tensiones principales máxima y mínimas a partir de los ejes principales e un cuerpo elástico	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 1	Problemas tipo: Analisis de los estados de tensión y deformación plana y saber calcular las tensiones en planos de orientación arbitraria. y resolución de problemas adicionales por el alumno.	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema 2	Problemas tipo: Aplicación del método matricial para calcular estructuras de vigas planas y tridimensionales. Práctica 1	6.00	6.00	12

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<b>Semana 4:</b>	Tema 2	Problemas tipo: Aplicación del método matricial para calcular estructuras de vigas planas y tridimensionales. Explicación del programa excel. Práctica 1:	6.00	6.00	12
<b>Semana 5:</b>	Tema 3	Problemas tipo: Calcular las tensiones de una viga gruesa. Práctica 2	6.00	6.00	12
<b>Semana 6:</b>	Tema 3	Problemas tipo: Calcular las tensiones de una viga gruesa bajo esfuerzos de flexión. Práctica 2	6.00	6.00	12
<b>Semana 7:</b>	Tema 3	Problemas tipo: Calcular las tensiones de una viga gruesa bajo esfuerzos de flexión y tracción acoplados. Práctica 3	6.00	6.00	12
<b>Semana 8:</b>	Tema 4	Problemas tipo: calcular los estados de tensión en las paredes de los recipientes de presión cilíndrico. Práctica 3	6.00	6.00	12
<b>Semana 9:</b>	Tema 4	Problemas tipo: Saber calcular las tensiones de un disco que giran a gran velocidad. Práctica 4	6.00	6.00	12
<b>Semana 10:</b>	Tema 5	Problemas tipo: Capacidad para calcular las tensiones en las bóvedas simétricas por la teoría membranal Práctica 4.	6.00	6.00	12
<b>Semana 11:</b>	Tema 5	Problemas tipo: Capacidad para calcular las tensiones en las bóvedas axisimétricas por la teoría membranal Práctica 5.	6.00	6.00	12
<b>Semana 12:</b>	Tema 6	Problemas tipo: Capacidad de calcular las tensiones de una placa circular bajo la acción de cargas exteriores que producen flexión Práctica 5	6.00	6.00	12
<b>Semana 13:</b>	Tema 6	Problemas tipo: Capacidad de calcular los desplazamientos y deformaciones de una placa circular bajo la acción de cargas exteriores que producen flexión. Práctica 6	6.00	6.00	12
<b>Semana 14:</b>	Tema 7	Problemas tipo: calcular los estados de tensión de cáscaras bajo la acción de cargas axisimétricas. Práctica 6	6.00	6.00	12
<b>Semana 15:</b>	Tema 7	Problemas tipo examen Prueba de ejecución real en el aula de informática.	6.00	6.00	12
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación	Trabajo autonomo del alumno, tutorias y examen	4.00	45.00	49

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Total horas	90	135	225
-------------	----	-----	-----

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Motores Térmicos

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Motores Térmicos	Código: 339403102
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>9.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Tener superada la asignatura de Ingeniería Térmica

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: AGUSTIN MANUEL DELGADO TORRES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y problemas de aula, prácticas de laboratorio</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Presencial: Laboratorio de Termofísica (ubicado en la planta 0 del edificio de las Facultades de Física y Matemáticas)</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre. Presencial: martes de 9:00 a 13:00 h y jueves de 10:00 a 12:00 h. Segundo cuatrimestre. Presencial: miércoles de 10:00 h a 12:00 h y jueves de 9:00 a 13:00 h. Estos días y horarios de tutorías pueden verse modificados a lo largo del curso por diferentes razones de fuerza mayor lo que será notificado al alumnado a través del aula virtual de la asignatura.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 316502 Ext.6045 / 922 318102</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>amdelga@ull.edu.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : FRANCISCO JOSE BRITO CASTRO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Escuela de Náutica. Despacho nº 12.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 13:30 h a 14:30 h. Martes, miércoles y jueves de 11:30 h a 12:30 h y viernes de 9:00 h a 11:00 h</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 319818**  
- Correo electrónico: **fjbrito@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Orden CIN/351/2009

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  
[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Tecnología Específica: Mecánica

[19] Conocimientos aplicados de ingeniería térmica

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

-. Profesor: Agustín M. Delgado Torres

TEMA 1. FUNDAMENTOS PARA EL ANÁLISIS EXERGÉTICO.  
Revisión de la aplicación del balance de energía y entropía a sistemas cerrados y abiertos y de la determinación de propiedades termodinámicas. Exergía. Análisis exergético.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS

TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS (MCIA).  
Procesos fundamentales y clasificaciones fundamentales de los MCIA. Motores de encendido provocado (MEP).  
Motores de encendido por compresión (MEC). Motor de cuatro tiempos (4T). Motor de dos tiempos (2T).

TEMA 3. CICLOS Y PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO.  
Ciclos mecánicos de funcionamiento. Ciclos teóricos de aire y de aire-combustible. Potencia, rendimiento, consumo  
específico de combustible y dosado. Parámetros indicados. Parámetros efectivos. Análisis termodinámico.

TEMA 4. PÉRDIDAS TÉRMICAS Y MECÁNICAS EN LOS MCIA.  
Determinación de las pérdidas térmicas y mecánicas. Sistemas de refrigeración. Sistemas de lubricación.

TEMA 5. RENOVACIÓN DE LA CARGA Y COMBUSTIÓN EN LOS MCIA.  
Rendimiento volumétrico. Renovación de la carga en MCIA de 2T. Renovación de la carga en MCIA de 4T.  
Características de los combustibles utilizados en los MEC y MEP. Combustión en los MEP y en los MEC. Emisiones y  
contaminación por MCIA.

TEMA 6. SOBREALIMENTACIÓN DE LOS MCIA.  
Justificación. Tipos de sobrealimentación. Turbosobrealimentación en los MEC y en los MEP.

TEMA 7. CURVAS CARACTERÍSTICAS.  
Obtención. Curvas a plena carga. Curvas a carga parcial.

#### MOTORES TÉRMICOS BASADOS EN CICLOS DE VAPOR

TEMA 8. CICLOS DE POTENCIA PARA CENTRALES TÉRMICAS DE TURBINA DE VAPOR.  
Ciclo Rankine con agua/vapor. Ciclo Rankine orgánico. Influencia de los parámetros de operación en las prestaciones  
del ciclo. Técnicas para la mejora del ciclo: sobrecalentamiento, recalentamiento y regeneración.  
Parámetros del ciclo. Análisis termodinámico.

TEMA 9. INSTALACIONES DE TURBINA DE VAPOR.  
Esquema y equipos de la instalación. Generador/caldera de vapor. Combustibles. Turbinas. Condensador. Bombas de  
alimentación. Torres de refrigeración. Calentadores cerrados y de mezcla. Aspectos tecnológicos.

#### MOTORES DE TURBINA DE GAS

TEMA 10. CICLO DE BRAYTON.  
Ciclo de Brayton ideal y real. Modificaciones del ciclo de Brayton: regeneración, compresión con refrigeración  
intermedia, recalentamiento.

TEMA 11. CICLOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MOTORES DE TURBINA DE GAS.  
Ciclos de funcionamiento de los motores de turbina de gas. Turbina de gas de ciclo simple. Turbina de gas  
aeroderivada. Turbina de gas regenerativa. Turbina de gas con refrigeración intermedia. Turbina de gas con  
recalentamiento. Parámetros básicos. Análisis termodinámico.

TEMA 12. ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y APLICACIONES DE LOS MOTORES DE TURBINAS DE GAS.  
Compresores centrífugos y axiales. Turbinas radiales y axiales. Cámaras de combustión de los motores de turbina de  
gas. Curvas características.  
Producción de electricidad y energía mecánica con motores de turbina de gas. Propulsión aérea y marina con motores  
de turbina de gas.

#### CICLO COMBINADO, COGENERACIÓN Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES

TEMA 13. CICLO COMBINADO.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Justificación. Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor con un solo nivel de presión. Calderas de recuperación. Análisis termodinámico.  
Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor con varios niveles de presión.

**TEMA 14. COGENERACIÓN Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES**

Cogeneración con motores térmicos. Justificación. Parámetros característicos. Uso de energías renovables.

**PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA**

Profesores: Agustín M. Delgado Torres y Francisco J. Brito Castro

- Visita técnica a instalación de producción de energía mediante motores térmicos.

Profesor: Francisco J. Brito Castro

- Obtención de datos de operación de motores de combustión interna alternativos en banco de ensayos.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Obligatorias: informe escrito redactado en idioma inglés, lectura y estudio de documentación y problemas propuestos en el idioma inglés.

- Preguntas del examen formuladas en el idioma inglés.

- Opcional: presentación oral en idioma inglés.

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología presencial en el aula consiste básicamente en la exposición de contenidos teóricos en clases magistrales y la realización de problemas tipo de aplicación de esos contenidos. No obstante, dado el carácter aplicado de la asignatura, también se utilizará puntualmente una metodología en la que parte de los contenidos teóricos se irán exponiendo durante la resolución de un problema planteado.

La metodología utilizada en prácticas consiste en la presentación de un guión explicativo del trabajo planteado en cada sesión. Dicho guión estará disponible en el aula virtual con suficiente antelación como para que pueda ser estudiado previamente a la realización de las prácticas.

La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC por lo que su desarrollo se complementa con el uso del aula virtual a través de la cual se plantearán actividades de evaluación y se dispondrá de diverso material sobre los contenidos de la asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Clases teóricas	45.00		45	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T4], [T5], [T6], [T7], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)		35.00	35	[T4], [T5], [T6], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas		25.00	25	[T4], [T5], [T6], [T7], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Preparación de exámenes		30.00	30	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Realización de exámenes	12.00		12	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Asistencia a tutorías	6.00		6	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O7], [O15]
Total horas	90	135	225	
		Total ECTS	9	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Material suministrado por el profesor.
2. "Motores de combustión interna alternativos". Varios autores. Dirigido por M. Muñoz y F. Payri. Sección de Publicaciones de la E.T.S.I.I. Fundación General – UPM. ISBN: 84-600-3339-2.
3. "Procesos y tecnología de máquinas y motores térmicos". J. Arrègle y otros. Editorial UPV, 2002. ISBN: 84-9705-273-0.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

4. "Fundamentos de termodinámica técnica". Moran, M. J. y Shapiro, H. N. Barcelona: Reverté, 2004. ISBN: 84-291-4313-0.

#### Bibliografía Complementaria

- Gas Turbine Engineering Handbook. Meherwan P. Boyce. Third Edition. Editorial: Gulf Professional Publishing, 2006. ISBN 0-88415-732-6.

"Internal combustion engine fundamentals". John B. Heywood. New York [etc]: McGraw-Hill, 1988. Serie McGraw-Hill in mechanical engineering. 0-07-100499-8.

- Gas Turbine Theory. Saravanamuttoo, Herb; Rogers, Gordon; Cohen, Henry; Straznicky, Paul. 6th ed. Editorial: Harlow : Pearson Education, 2009. Descripción física: XVI, 590 p. : il. ; 24 cm. ISBN: 9780132224376.

"Termodinámica Lógica y motores térmicos". Agüera Soriano, José. Ed. Ciencia 3, 1999. ISBN: 84-86204-20-8.

"Introduction to internal combustion engines". Richard Stone. London: Macmillan, 1999. 0-333-74013-0.

"Motores endotérmicos". Giacosa, Dante. Barcelona: Editorial Omega, 2000. ISBN: 84-282-0848-4.

"Motores alternativos de combustión interna". Álvarez Flores, J. A. y Callejón Agramunt, I. editores. Barcelona: Edicions UPC, 2005. ISBN: 9788408301080.

"Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas". Muñoz Domínguez, Marta. UNED, 2000. ISBN: 84-362-3953-9.

#### Otros recursos

- NIST Chemistry Webook (<http://webbook.nist.gov/chemistry/>)

- TERMOGRAF (<http://termograf.unizar.es/www/index.htm>)

- FluidProp (<http://www.asimptote.nl/software/fluidprop>)

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

El siguiente sistema de evaluación se ha adaptado al Reglamento de Evaluación y Calificación vigente de la Universidad de La Laguna (BOC nº 11 del martes 19 de enero de 2016).

EVALUACIÓN CONTINUA (EC). Corresponde a la desarrollada durante el cuatrimestre junto con la prueba final de la misma, la cual se realizará en las fechas oficialmente establecidas para cada convocatoria (enero, junio y julio) dentro del calendario de exámenes del Centro.

Las actividades que forman la EC de la asignatura se detallan a continuación:

- A) Examen escrito sobre todos los contenidos tratados en clase de aula. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 65%. Esta prueba se realizará en cualquiera de los llamamientos de cualquiera de las tres convocatorias

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

oficiales de examen de la asignatura (enero, junio y julio).

- B) Trabajo en grupo sobre el que se tendrá que realizar una presentación. La presentación tendrá un peso del 10% sobre la calificación final de la asignatura y los aspectos que se evaluarán serán los siguientes: capacidad de síntesis, capacidad comunicativa, formato de la presentación, contenido de la presentación y respuesta a las preguntas formuladas por el profesor tras la finalización de la presentación. Cada uno de los cinco aspectos anteriores tendrá el mismo peso sobre la calificación final de la presentación (20% cada uno). De manera opcional, el alumno que lo desee podrá realizar la presentación oral en el idioma inglés. Las presentaciones se desarrollarán, orientativamente, durante las dos últimas semanas del cuatrimestre y en el horario normal de clase.

- C) Cuestionario virtual relativo a los temas 1 al 7. Tendrá un peso sobre la calificación final de la asignatura de un 5% y se desarrollará en torno a la séptima semana del cuatrimestre. Dentro de este cuestionario podrá haber alguna pregunta/as o algún problema/as redactado/s en el idioma inglés.

- D) Cuestionario virtual relativo a los temas 8 al 14. Tendrá también un peso sobre la calificación final del 5% y se desarrollará en la última semana del cuatrimestre. Dentro de este cuestionario podrá haber alguna pregunta/as o algún problema/as redactado/s en el idioma inglés.

- E) Asistencia a prácticas de la asignatura e informe o informes de prácticas. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 15%. La asistencia y realización de las prácticas tendrá lugar dentro del periodo lectivo con docencia, orientativamente, entre las semanas 5 a 13 del cuatrimestre dependiendo del número de alumnos matriculados en la asignatura. La asistencia y realización de las actividades docentes prácticas es obligatoria y su calificación solo puede basarse en su realización. La entrega del informe o informes tendrá lugar a lo largo del cuatrimestre. El informe deberá estar redactado obligatoriamente en el idioma inglés.

Para poder acceder a la evaluación continua, es decir, para proceder al cálculo de la calificación final de la asignatura mediante el correspondiente promedio ponderado según los porcentajes indicados anteriormente, se deberán cumplir las siguientes condiciones de manera simultánea: 1) haber obtenido una calificación mínima de 4,0 en el examen escrito y 2) haber obtenido una calificación mínima de 5,0 en cada una de las restantes actividades de evaluación (presentación, cuestionarios e informe/s de prácticas). En caso contrario se aplicará el modelo de Evaluación Alternativa (EA). Las calificaciones iguales o superiores a 5,0 en actividades de evaluación continua se conservarán para todas las convocatorias del curso académico. Se excluye de este cómputo la calificación del examen escrito.

Evaluación alternativa (EA) a la EC (de acuerdo al artículo 6.3 del Reglamento de Evaluación y Calificación)

Cuando no se cumplan los requisitos mínimos para acceder a la EC se aplicará el modelo de EA. En este modelo el peso de las actividades de evaluación diferentes al examen escrito sigue siendo el mismo que en la EC. Sin embargo, los porcentajes asociados a cada una de dichas actividades de evaluación con una calificación inferior a 5,0 serán trasladados al examen escrito. De igual forma que en la EC, para proceder a realizar el promedio ponderado en el modelo de EA será necesario obtener una calificación mínima de 4,0 en el examen escrito. El examen escrito se realizará en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas por el Centro.

Aspectos generales del sistema de evaluación

Dentro del conjunto de competencias asociadas a la asignatura se encuentran la capacidad de razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos [T4], la capacidad de análisis y síntesis [O1], la capacidad de expresión escrita [O4] y la capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico [O7]. Estas capacidades serán evaluadas en cada una de las actividades de evaluación y en el caso concreto del examen escrito, en su evaluación se valorará significativamente la explicación de los conceptos y fundamentos relacionados con su resolución, así como la capacidad de análisis de los resultados obtenidos. Una resolución consistente sólo en una sucesión de ecuaciones y cálculos sin comentario alguno podrá ser penalizada hasta en un 70 % de la calificación, según el grado de importancia de las explicaciones omitidas. Errores conceptuales importantes anularán la normal evaluación de la resolución de un ejercicio y/o del examen.

Independientemente del modelo de evaluación aplicado y de la convocatoria en la que se evalúe al alumno/a, una calificación inferior a 4,0 en el examen escrito supondrá una calificación global cualitativa de la asignatura de

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Suspense, siendo en ese caso la calificación global numérica de la asignatura la correspondiente a dicho examen. Calificaciones del examen escrito iguales o superiores a 4,0 pero inferiores a 5,0 no se conservarán de una convocatoria a otra.  
El alumno/a que no haya realizado las prácticas a lo largo del cuatrimestre y desee superar la asignatura deberá realizar, previa solicitud al profesor coordinador, un examen de prácticas antes de la fecha de realización del examen escrito. En ese caso, será necesario obtener una calificación mínima de 5,0 en dicho examen de prácticas para poder superar la asignatura y se procederá entonces a trasladar el porcentaje asociado a la actividad (E) al examen escrito. En caso contrario la calificación cualitativa de la asignatura será Suspense si el alumno se presenta al examen escrito.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T5], [T6], [T9], [19], [O2], [O15]	Se refiere a los cuestionarios a través del aula virtual. Dominio de los contenidos trabajados en los bloques correspondientes.	10%
Pruebas de desarrollo	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]	Se refiere al examen escrito sobre todos los contenidos tratados en clase de aula. Dominio de todos los contenidos de cada uno de los bloques. Dominio de todas las competencias generales.	65%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T5], [T6], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]	Se refiere al trabajo que se tendrá que realizar y que en evaluación continua supondrá la realización de una presentación.	10%
Informe memorias de prácticas	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]	Se refiere a los informes de prácticas	15%

## 10. Resultados de aprendizaje

El estudiante, tras superar esta asignatura, deberá:

- RA1. Comprender y ser capaz de describir el funcionamiento básico de los motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclos combinados y motores de combustión interna alternativos.
- RA2. Ser capaz de describir las partes, componentes y dispositivos fundamentales de los motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclo combinado y motores de combustión interna alternativos.
- RA3. Ser capaz de realizar el análisis termodinámico (energético y exergético) de motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclos combinados y motores de combustión interna alternativos.
- RA4. Ser capaz de identificar los parámetros de funcionamiento más importantes de los motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclos combinados y motores de combustión interna alternativos y establecer los valores de dichos parámetros que optimizan el funcionamiento de los mismos.
- RA5. Comprender el vocabulario básico específico en el idioma inglés relativo a los motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclos combinados y motores de combustión interna alternativos.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción
<p>El tema inicial proporciona los fundamentos necesarios y complementarios a los conocimientos adquiridos en la asignatura de segundo curso "Ingeniería Térmica" para la aplicación posterior del análisis exergético a todos los motores térmicos tratados en la asignatura.</p> <p>Posteriormente, entre las semanas 2 y 5 se desarrollará el bloque correspondiente a Motores de Combustión Interna Alternativos. En la última semana de dicho bloque (semana 5) se celebrará una sesión de tutoría colectiva y se comenzarán las prácticas de laboratorio. En la semana siguiente (semana 6) se realizará el primer cuestionario virtual correspondiente a los contenidos tratados en los temas 1 al 8. Esa misma semana comenzará el bloque correspondiente a Ciclos de Vapor (CV) y ya por ese entonces todos los grupos de alumnos tendrán asignados los temas sobre los que tendrán que realizar la presentación. En la última semana dedicada al bloque de CV se celebrará también una segunda tutoría colectiva sobre los temas 8 y 9. En la semana 9 del cuatrimestre dará comienzo el bloque de motores de turbina de gas (MTG) el cual se extenderá hasta la semana 12. En dicha semana se estima que tendrá que haberse finalizado el trabajo en grupo. El último bloque de la asignatura se impartirá a partir de la semana 13 del cuatrimestre en la que también se tendrán que entregar los informes de prácticas. Por último, las dos últimas semanas se dedicarán también a las presentaciones de los trabajos en grupos y a la visita técnica a una instalación de producción de energía mediante motores térmicos.</p> <p>* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.</p>

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Clases teóricas y estudio de las mismas sobre la teoría del análisis exergético.	5.00	3.00	8
Semana 2:	TEMA 2/TEMA 3	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA).	5.00	5.00	10
Semana 3:	TEMA 3/TEMA 4	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA).	5.00	5.00	10
Semana 4:	TEMA 5	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA).	5.00	5.00	10
Semana 5:	TEMA 6/TEMA 7	Clases de teoría y problemas sobre curvas características de MCIA y su estudio. Celebración de la primera tutoría obligatoria relativa a los contenidos de los temas del 1 al 7. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19
Semana 6:	TEMA 8.	Cuestionario virtual sobre los contenidos de los temas 1 al 7. Clases de teoría y problemas sobre ciclos de vapor y su estudio. Realización de prácticas de la asignatura y	7.00	12.00	19

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.			
<b>Semana 7:</b>	TEMA 8.	Clases de teoría y problemas sobre ciclos de vapor y su estudio. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19
<b>Semana 8:</b>	TEMA 9.	Clases de teoría y problemas sobre instalaciones de turbina de vapor y su estudio. Celebración de la primera tutoría obligatoria relativa a los contenidos de los temas 8 y 9. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	9.00	16
<b>Semana 9:</b>	TEMA 10.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclo de Brayton. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	9.00	16
<b>Semana 10:</b>	TEMA 10/TEMA 11	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos de funcionamiento de motores de turbina de gas.	5.00	9.00	14
<b>Semana 11:</b>	TEMA 11	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos de funcionamiento de motores de turbina de gas. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	4.00	9.00	13
<b>Semana 12:</b>	TEMA 12.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre aspectos tecnológicos y aplicaciones de motores de turbina de gas. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	4.00	9.00	13
<b>Semana 13:</b>	TEMA 13	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Ciclo Combinado. Celebración de la primera tutoría obligatoria relativa a los contenidos de los temas del 10 al 13. Realización del informe o informes de prácticas.	5.00	8.00	13
<b>Semana 14:</b>	TEMA 13/14	Realización y asistencia a las presentaciones orales asociadas al trabajo realizado en grupo. Estudio/preparación de presentación/exámenes. Visita técnica a instalación de producción de energía.	9.00	4.00	13
<b>Semana 15:</b>	TEMA 14	Realización y asistencia a las presentaciones orales asociadas al trabajo realizado en grupo. Cuestionario virtual sobre los contenidos de los temas 8 al 14. Estudio/preparación de presentación/exámenes.	4.00	4.00	8
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Examen final	Preparación y realización de la prueba final de evaluación continua o examen escrito en	4.00	20.00	24

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	evaluación única.				
		Total horas	90	135	225

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 11 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Instalaciones y Máquinas Hidráulicas

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Instalaciones y Máquinas Hidráulicas	Código: 339403103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de Ingeniería Fluidomecánica

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA TERESA ARENCIBIA PEREZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GTA 1 (teoría), PA 101 (prácticas aula), PE 101 y PE102 (prácticas específicas)</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho nº 38, planta 4ª, facultad de física y matemáticas</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>1er Cuatrimestre.- lunes de 10:00 a 14:00, martes y jueves de 17:00 a 18:00; 2º Cuatrimestre.- miércoles de 11:30 a 13:30 y viernes de 10:00 a 14:00 (cualquier modificación se comunicará con suficiente antelación)</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318247</b></li><li>- Correo electrónico: <b>mtarenci@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Orden CIN/351/2009

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Tecnología Específica: Mecánica

[22] Conocimientos aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas

### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O3] Capacidad de expresión oral.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### TEORÍA Y PRÁCTICAS (AULA)-

Profesora: María Teresa Arencibia Pérez

Tema 1.- Introducción a las máquinas hidráulicas  
Introducción y reseña histórica. Definición. Clasificación. Aspectos generales.

Tema 2.- Turbomáquinas hidráulicas: Generalidades  
Clasificación. Principales características. Ecuación fundamental.

Tema 3.- Turbomáquinas hidráulicas: Bombas rotodinámicas  
Clasificación. Elementos constitutivos. Instalación. Cebado de la bomba centrífuga.

Tema 4.- Turbomáquinas hidráulicas: Turbinas  
Clasificación. Elementos constitutivos. Centrales hidroeléctricas

Tema 5.- Semejanza de turbomáquinas hidráulicas  
Introducción. Leyes de semejanza de las bombas. Leyes de semejanza de las turbinas.

Tema 6.- Curvas Características de las turbomáquinas hidráulicas  
Ensayo elemental y ensayo completo de una bomba. Curvas Características de las bombas. Curvas Características de las turbinas.

Tema 7.- Acoplamiento de bombas a la red.  
Acoplamiento de bombas en paralelo. Acoplamiento de bombas en serie.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Tema 8.- La cavitación en instalaciones y máquinas hidráulicas  
Descripción y estudio del fenómeno. Control de la cavitación.

Tema 9.- Golpe de ariete en instalaciones y máquinas hidráulicas  
Descripción y estudio del fenómeno. Principales medidas de control del golpe de ariete.

Tema 10.- Fundamentos de circuitos hidráulicos y sistemas de distribución  
Introducción. Tuberías con servicio en ruta. Tuberías en serie. Tuberías en paralelo. Fundamentos de redes de distribución

Tema 11.-Fundamentos de instalaciones de desalación de agua por ósmosis inversa

**PRACTICAS.-**

Profesora: María Teresa Arencibia Pérez

Práctica 1.- Estudio de bomba centrífuga (práctica de laboratorio)

Práctica 2.- Visita técnica a una planta desaladora por ósmosis inversa

Si por razones externas no se pudiera realizar alguna de las actividades propuestas o hubiera algún tipo de modificación en las mismas, se comunicarían los cambios oportunos al alumnado con la suficiente antelación.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Uso de bibliografía y lectura de documentos relacionados con la asignatura en inglés
- Realización de actividades prácticas: informes o partes de informes (ej. objetivos/conclusiones de informes de prácticas de laboratorio) en inglés

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología en el aula consiste básicamente en la exposición de los contenidos teóricos en clases magistrales y la realización de problemas para conseguir un mejor entendimiento, a la vez que la aplicación y enfoque práctico de estos contenidos. No obstante, dado el carácter aplicado de la asignatura, también se utilizará puntualmente una metodología en la que parte de los contenidos teóricos se irán exponiendo y desarrollando durante la resolución de determinados problemas planteados. La mayoría de las sesiones dedicadas a resolución y desarrollo de problemas prácticos estarán encaminadas a que sea preferentemente el alumno (los alumnos) los que planteen y resuelvan el problema, bajo la guía y orientación del profesor.

La metodología utilizada en prácticas consiste en la presentación de un guión explicativo del trabajo planteado en cada sesión para un grupo de alumnos, que deberán trabajar de manera conjunta. Se aconsejará al grupo y a cada alumno la realización de unos apuntes referentes al trabajo experimental desarrollado y a la resolución de la práctica realizada para su posterior estudio, repaso y elaboración. La valoración del trabajo de laboratorio tendrá en cuenta aspectos como la puntualidad, la lectura previa del guion de la práctica, el trabajo en grupo, el aprovechamiento del tiempo de laboratorio, manejo adecuado de instrumentación utilizada, medidas experimentales tomadas...También se realizará una visitas técnica (práctica de campo) a una instalación industrial para ilustrar con un caso real parte de los contenidos trabajados.

La asignatura se apoya en el uso de un aula virtual, asignada oficialmente por la ULL. En esta aula virtual estará disponibles información, documentos y contenidos referentes a la asignatura o que se consideren de interés para el

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



alumnado de la asignatura (calificaciones, grupos de prácticas...)  
Finalmente indicar que la profesora dispondrá de 6 horas semanales de tutorías con el fin de orientar y asesorar a los estudiantes en el seguimiento de la asignatura y atender las consultas relativas a las actividades propuestas.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T5], [22], [O1], [O4]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	23.00		23	[T4], [T5], [T9], [22], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		30.00	30	[T4], [T5], [T9], [22], [O1], [O4], [O5], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T5], [22], [O1], [O4], [O5]
Estudio/preparación de clases prácticas		15.00	15	[T4], [T5], [22], [O1], [O4], [O5], [O6], [O8]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T4], [T5], [22], [O1], [O4], [O5], [O6], [O8]
Realización de exámenes	4.00		4	[T4], [T5], [22], [O1], [O4], [O5], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T4], [T5], [22], [O1], [O3], [O6], [O8]
<b>Total horas</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	
		<b>Total ECTS</b>	<b>6</b>	

**8. Bibliografía / Recursos**

**Bibliografía Básica**

**BIBLIOGRAFÍA**

- Claudio Mataix, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Oxford University Press, 2001 (segunda edición)
- José Agüera Soriano, Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas, Ed. Ciencia 3, S.L.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- José Agüera Soriano, Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas: Problemas resueltos, Ed. Ciencia 3, S.L.
- Yunus A. Cengel, John M. Cimbala; Mecánica de fluidos. Fundamentos y aplicaciones, 2ª edición, Ed. McGraw-Hill, 2012

#### Bibliografía Complementaria

- Claudio Mataix, Turbomáquinas Hidráulicas, Ed. ICAI
- Cengel, Yunus A.; Cimbala, John M. Fluid Mechanics. Fundamentals and application. McGraw-Hill. ISBN: 0-07-111566-8
- Pedro Gómez Pompa, Instalaciones de Bombeo para Riego y otros usos, Ed. Agrícola Española, S.A., 1993
- Enrique Carnicer R. y Concepción Mainar H., Bombas Centrífugas, Ed. Paraninfo, 2001
- Manuel Viejo Zubicaray y Javier Alvarez Fernández, BOMBAS Teoría, Diseño y Aplicaciones, Ed. Limusa S.A., 2004, tercera edición.

### 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

La evaluación continua de la asignatura se divide en tres bloques: examen de convocatoria (75%), prácticas de laboratorio (20%) y actividades complementarias (5%).  
 El examen de convocatoria evalúa todos los contenidos de la asignatura; constará de una parte teórica y otra práctica (basada preferentemente en la resolución de problemas), debiendo alcanzarse una puntuación mínima en ambas partes para proceder a la calificación del examen.  
 La evaluación de las prácticas incluye la evaluación de los informes referente a las prácticas realizadas (80%) y la evaluación continua del trabajo del alumno durante las sesiones prácticas (20%), debiendo cumplir el alumno con un mínimo de asistencia para conseguir el apto (80%).  
 Las actividades complementarias evaluarán el trabajo y seguimiento de las clases por parte del alumno por medio de su participación activa en las mismas y la realización de actividades relacionadas con la materia impartida a lo largo del cuatrimestre (cuestiones, problemas...)

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Para proceder a la evaluación final del estudiante será necesario alcanzar una calificación igual o superior a cuatro puntos y medio en el examen de convocatoria y en los informes prácticos.  
Si por razones externas no se pudiera realizar alguna de las actividades propuestas o hubiera algún tipo de modificación en las mismas, se comunicarían los cambios oportunos al alumnado con la suficiente antelación.  
La evaluación única constará de un examen con el que se evaluará, en una parte todos los contenidos de la asignatura (80%) y en otra los contenidos referentes a la parte práctica de laboratorio (20%).

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T5], [22], [O1], [O4], [O5]	Dominio conceptual de los contenidos trabajados en las clases teóricas.	20%
Pruebas de desarrollo	[T4], [T5], [22], [O1], [O4], [O5], [O6], [O8]	Dominio de todos los contenidos de la materia. Dominio conceptual de los contenidos.	50%
Informe memorias de prácticas	[T4], [T5], [T9], [22], [O1], [O4], [O5], [O6], [O8]	Adecuado desarrollo del trabajo planteado en las sesiones de prácticas en el laboratorio. Dominio de los contenidos en los que se ha trabajado. Dominio de las competencias generales asociadas a la realización de las prácticas de laboratorio.	16%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T4], [T5], [22], [O1], [O3], [O5], [O6], [O8]	Adecuado trabajo en el laboratorio. Adecuado manejo y utilización de instrumentos y aparatos empleados. Trabajo de grupo.	4%
Escalas de actitudes	[T4], [T5], [22], [O1], [O3], [O4], [O6], [O8]	Valoración y evaluación de la participación activa del alumno en clases y tareas prácticas, tutorías, así como su expresión oral.	10%

## 10. Resultados de aprendizaje

El estudiante, tras superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

- Conocer las principales características y el comportamiento de las máquinas hidráulicas.
- Describir el funcionamiento básico de las turbomáquinas hidráulicas: bombas y turbinas
- Aplicar las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos al estudio de instalaciones hidráulicas provistas de turbomáquinas
- Saber utilizar las técnicas de análisis dimensional y el concepto de semejanza física en el ámbito de las

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

turbomáquinas.

- Trabajar y extraer información de las curvas características de las turbomáquinas hidráulicas
- Conocer las principales características y el comportamiento de los distintos acoplamientos de bombas a la red.
- Llevar a cabo los estudios pertinentes y conocer los principales fenómenos asociados a depresiones y sobrepresiones excesivas en instalaciones y máquinas hidráulicas: cavitación y golpe de ariete
- Conocer los fundamentos de circuitos hidráulicos y sistemas de distribución
- Conocer los fundamentos de instalaciones de desalación de agua por ósmosis inversa

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla durante las 15 semanas correspondientes al primer cuatrimestre de acuerdo con la siguiente estructura:

- Clases de teoría: 2 horas por semana
- Clases prácticas de aula: 1 horas por semana
- Clases prácticas de laboratorio: el lugar y calendario será comunicado oportunamente según disponibilidad
- Prácticas de campo: los detalles se publicarán oportunamente

\* La distribución de temas y actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases magistrales	4.00	4.00	8
Semana 2:	Tema 2	Clases magistrales	4.00	4.00	8
Semana 3:	Tema 2	Clases magistrales	4.00	5.00	9
Semana 4:	Tema 3	Clases magistrales, clases prácticas en el aula y prácticas laboratorio	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 4	Clases magistrales y prácticas en el laboratorio	4.00	5.00	9
Semana 6:	Tema 5	Clases prácticas en el aula y prácticas laboratorio	5.00	5.00	10
Semana 7:	Tema 6	Clases magistrales y prácticas en el laboratorio	4.00	5.00	9
Semana 8:	Tema 6	Clases prácticas en el aula y prácticas laboratorio	5.00	6.00	11
Semana 9:	Tema 7	Clases magistrales y prácticas en el laboratorio	4.00	5.00	9
Semana 10:	Tema 8	Clases prácticas en el aula y prácticas	5.00	4.00	9

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		laboratorio			
Semana 11:	Tema 8	Clases magistrales y prácticas en el laboratorio	2.00	5.00	7
Semana 12:	Tema 9	Clases prácticas en el aula y prácticas laboratorio	3.00	5.00	8
Semana 13:	Tema 9	Clases magistrales y prácticas	3.00	6.00	9
Semana 14:	Temas 10	Clases magistrales, clases prácticas en el aula y prácticas	3.00	4.00	7
Semana 15:	Tema 11	Clases magistrales y prácticas	2.00	6.00	8
Semanas 16 a 18:	Período de exámenes	EXAMEN	4.00	15.00	19
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Tecnología Mecánica

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Tecnología Mecánica	Código: 339403104
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FEDERICO PADRON MARTIN
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría y Prácticas</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>ETS Náutica, Máquinas y Rad. Naval. Edificio Departamental - Aula taller. Despacho nº 16.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Teléfono: 922316243. Lunes 09:30 - 12:30 H. Viernes 09:30 H - 10:30 H. Las tutorías pueden sufrir modificación la cual será informada por los canales oportunos.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 316243</b></li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:fpadron@ull.edu.es">fpadron@ull.edu.es</a></b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

### 5. Competencias

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**Orden CIN/351/2009**

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.  
[T10] Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

**Tecnología Específica: Mecánica**

[23] Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad

**Transversales**

[O4] Capacidad de expresión escrita.

**6. Contenidos de la asignatura**

**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

- Profesor: Federico Padrón Martín

Tema 1. Introducción a los procesos de fabricación: Clasificación de los procesos de fabricación.

Tema 2. Conformación por moldeo.

Tema 3. Conformación por deformación plástica.

Tema 4. Procesos de soldadura I.

Tema 5. Procesos de soldadura II. Simbología.

Tema 6. Procesos de conformación de materiales poliméricos y de materiales compuestos.

Tema 7. Conformación por eliminación de material I.

Tema 8. Conformación por eliminación de material II.

Tema 9. Movimientos fundamentales en el mecanizado. Formación de la viruta. Materiales de herramientas de corte. Velocidad de corte. Duración de la herramienta de corte. Fuerza específica de corte. Criterios de desgaste de herramientas. Potencia de corte. Tiempos en procesos de mecanizado. etc.

Tema 10. Otros procesos de fabricación: Procesos de electroerosión. Mecanizado por ultrasonidos. Procesos de fabricación por plasma. Procesos de fabricación por láser. Corte de materiales. etc.

Tema 11. Introducción a la fabricación con control numérico.

Tema 12. Introducción a la Metrología Dimensional: Introducción a la Metrología. Sistema Internacional de Unidades. Elementos de los procesos de medición. Medición directa e indirecta. Exactitud de los procesos de medición. Evaluación de la exactitud. etc.

Tema 13. ED - END.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Tema 14. Verificación dimensional y medición superficial: Tolerancias dimensionales y de forma. Métodos de verificación. Medida de formas. Parámetros para la evaluación del estado superficial. Métodos e instrumentos de medida de la rugosidad y ondulación, etc.

Tema 15. Calidad: Aspectos conceptuales. Control y mejora de la calidad. Sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad. Sistemas normalizados ISO 9000. Implantación de sistemas de la calidad en actividades productivas. Calidad y trazabilidad. Trazabilidad de los procesos de medida. Acreditación de laboratorios de metrología.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Federico Padrón Martín
- Determinada actividad/tarea por el aula virtual.

### 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana): Se explicarán los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios disponibles (audiovisuales, material impreso, pizarra, elementos mecánicos demostrativos, etc.). En estas clases se expondrá un esquema teórico conceptual sobre el tema.
- Clases prácticas en el aula y/o aula - taller. (2 horas a la semana): Se realizarán ejercicios prácticos y/o problemas sobre los contenidos teóricos explicados. Con apoyo de aulas virtuales. Se pasará lista de asistencia en este ítem de la guía docente.
- Se propondrán tareas ( con apoyo de la bibliografía recomendada ), temas de discusión y desarrollo de algunos aspectos estudiados en las clases teóricas para mejorar la comprensión de los fundamentos de la asignatura a través de Foros de Debate, Wiki, etc. De contenido en el aula virtual. Se informa que para la realización de exámenes sólo será válido y si el profesor lo estima oportuno en la prueba escrita del uso de calculadora científica.
- Para a actividad de trabajo de campo. Se procurará realizar una visita de campo. De tal forma que se podrá realizar dependiendo de las instalaciones exteriores y su disponibilidad y/o si el profesor lo estima oportuno en función de la programación docente.
- De forma complementaria a la actividad realizada en las clases teóricas y prácticas de aula, podrá utilizarse el aula virtual para la realización o comunicación de otras actividades (realización de informes de los ejercicios prácticos, problemas, etc).
- La cronología de los temas y/o prácticas de aula. Pueden sufrir modificación respecto al orden planteado en función de la organización docente. Será necesaria la presentación del DNI el día de las pruebas presenciales de la asignatura. En las pruebas presenciales de la asignatura (exámenes) el profesor verificará el mismo antes de la entrega. En función de lo especificado en la realización del mismo. En cada prueba presencial ( parciales - exámenes de convocatoria ) se pasará lista de firmas.
- Con respecto a la realización de las tareas propuestas por el aula virtual. Los requisitos para que las mismas sean aptas estarán establecido en el aula virtual. No cumplir con algún requisito como por ejemplo, normas de estilo, datos

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

personales, preguntas mal o no contestadas, no subirlas en tiempo y forma, etc. Son motivo para que la tarea se considere no apta por el profesor. De tal manera que el alumn@ tendrá activo su libro de calificaciones durante el periodo lectivo en la docencia de la asignatura para poder establecer el estado de su evaluación continúa.

- El contenido ( bibliografía recomendada - prácticas de aula - problemas ) de cada parcial y por tanto de la asignatura. Vendrá reflejado en el aula virtual. Como apoyo para las clases presenciales, el alumn@ dispondrá de actividades de clase y de igual medida de prácticas de aula como apoyo docente.

Asignatura presentada a la convocatoria del programa de apoyo a la docencia virtual.

Lugar de Prácticas de aula.. Aula designada en el horario y/o Nave 2.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26.00		26	[T9], [23], [O4]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	23.00		23	[T9], [23], [O4]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias		6.00	6	[T9], [23], [O4]
Realización de trabajos (individual/grupal)		20.00	20	[T5], [T9], [T10], [23], [O4]
Estudio/preparación de clases teóricas		40.00	40	[T9], [23], [O4]
Estudio/preparación de clases prácticas		14.00	14	[T9], [23], [O4]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T9], [T10], [23], [O4]
Realización de exámenes	4.00		4	[T9], [23], [O4]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T9], [23], [O4]
Realización de prácticas de campo	4.00		4	[T9], [23], [O4]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

LASHERAS, J. M.: Tecnología Mecánica y Metrotecnica. Editorial Donostiarra, San Sebastián, 2000.

ALESANCO, Ramón. Tecnología Mecánica. Tomo I. Metrología dimensional. Ed. Arte.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

J.W Giachino " Técnica y práctica de la soldadura ". Editorial Reverte.

**Bibliografía Complementaria**

KALPAKJIAN, S. y SCHMID, S. R.: Manufactura. Ingeniería y tecnología. Pearson Educación, México DF, 2002.

GROOVER, M. P.: Fundamentos de manufactura moderna: Materiales, procesos y sistemas. Prentice Hall Hispanoamericana, México DF, 1997.

CHILES, BLACK, LISSAMAN, MARTÍN "Ingeniería de Manufactura". Ed. CECSA.

GERLING, H.: Alrededor de las máquinas herramienta. Editorial Reverté, Barcelona, 1997.

RIO, Jesús. "Conformación plástica de materiales metálicos". Ed. CIE Dossat.

BOOTHROYD G. "Fundamentos del corte de metales y de las Máquinas-Herramienta" Ed. McGraw-Hill.

**Otros recursos**

Herramientas manuales, Maquinarias herramientas, grupos de soldadura. etc.  
 Aula Taller.

**9. Sistema de Evaluación y Calificación**

**Descripción**

La evaluación de la asignatura será continua de acuerdo a lo recogido en el "Reglamento de evaluación y calificación de la ULL". BOC A-2016-011-112.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**1. Evaluación continua:**

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo con los siguientes aspectos:

**- Apartado a)**

Para conseguir el aprobado global ( de la asignatura ) será necesario obtener la calificación de 5 en las Pruebas de Desarrollo (exámenes parciales) en esta evaluación continua con contenido teórico - práctico. Y la misma calificación de 5 en las tareas propuestas por el aula virtual en relación a tareas e informes de prácticas individuales solicitadas durante el curso.

En referencia al apartado a) se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del calendario académico con docencia de la asignatura. De tal manera que aprobar esos exámenes parciales supondrá para la evaluación continua válidos para cualquier convocatoria oficial de la asignatura durante el curso académico.

**- Apartado b)**

Para poder realizar esos exámenes parciales y estar en evaluación continua .Es necesario durante cada periodo lectivo en referencia a los exámenes parciales tener aptas el 90% de las tareas propuestas por el aula virtual.

Por lo tanto para superar la asignatura es necesario el aprobar los dos exámenes parciales.

Finalmente la calificación final de la evaluación continua será:

a) Realización de Pruebas presenciales de evaluación teórico-prácticas. Pruebas de desarrollo. (Parciales). Media aritmética de ambos parciales con calificación de ambos parciales de aprobado como requisito para ejecutar la misma. (90% de la calificación final )

b) Realización de Tareas virtuales propuestas por el aula virtual. Relación de informes de prácticas de aula. De forma individual verificadas por el profesor y aptas (aprobadas). (10% de la calificación final).

c) Siendo la calificación final la suma de los apartados a) y b)

La calificación obtenida en el apartado b) será válida para todas las convocatorias del curso académico. Siempre y como es el caso que el alumn@ esté en evaluación continua en el periodo lectivo de cada parcial o en el periodo total de tiempo de la asignatura.

**2. Evaluación alternativa:**

Los alumnos que no hayan seguido la evaluación continua, (para cada periodo docente en relación a cada parcial ) serán evaluados el día del examen final a partir de:

a) Prueba presencial de evaluación específica para esta evaluación única que refleje el contenido de las clases teóricas y prácticas de aula realizadas durante el curso académico en cada periodo docente referido a los parciales.

b) Presentación, (formato papel) en fecha de convocatoria de las tareas propuestas por el aula virtual en relación a informes de prácticas individuales y tareas virtuales relacionadas con el contenido teórico.

Finalmente la calificación final de la evaluación única será la obtenida en la citada prueba presencial especificada en este apartado.

En este apartado de la guía docente se recomienda ir a la metodología de la misma para el desarrollo de la asignatura.

Nota: El alumno que aparecerá en acta, de cualquier convocatoria oficial de la asignatura durante el curso académico. Se considerará que habrá superado la misma siempre que tenga los dos exámenes presenciales parciales aprobados. En tal caso, no cumplir con lo explicado anteriormente supondrá que en acta de la asignatura el alumn@ tendrá la calificación de la misma como no superada.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T5], [T9], [T10], [23], [O4]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia	90%
Informe memorias de prácticas	[T9], [T10], [23], [O4]	Presentación de informes de prácticas de aula y ejercicios propuestos (tareas virtuales, etc.) y su presentación a través del aula virtual en tiempo y forma según lo establecido en los requisitos de envío de las mismas.	10%

### 10. Resultados de aprendizaje

Conocimiento genérico de la Ingeniería de Fabricación, así como de los Procesos de Fabricación mecánica y de su ubicación en el contexto productivo.

Capacidad de caracterización de los distintos elementos de los procesos de fabricación mecánica.

Aptitud para la identificación de los distintos procesos de fabricación mecánica así como de sus características de cara al establecimiento de clasificaciones y estudios sistemáticos de los mismos.

Conocimiento de las Máquinas-herramienta, herramientas y utillajes de los principales procesos de fabricación.

Conocimiento de la automatización de las máquinas-herramienta mediante técnicas de control numérico.

Conocimiento de las bases de la Metrología y de la aplicación de técnicas metroológicas en fabricación.

Conocimiento de los fundamentos de la Calidad y de la implantación de los sistemas normalizados de la calidad a procesos productivos.

Conocimientos de los distintos procesos de soldadura, así como de los equipos y consumibles empleados en la uniones soldadas y su simbología.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría en el Aula.
- 2 horas de ejercicios prácticos en el Aula y/o el Aula Taller.

\* La distribución de las actividades por semana es orientativa, pudiendo producirse cambios según las necesidades de organización docente.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Presentación de la asignatura Estudio de los diferentes sistemas de procesos de fabricación. Acceso al aula virtual. Editar los datos del perfil y colocar la foto del aula virtual. Teoría Tema 1. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 2:	2	Teoría Tema 2. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 3:	3	Teoría Tema 3. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 4:	4	Teoría Tema 4. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 5:	5	Teoría Tema 5. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 6:	6	Teoría Tema 6. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 7:	7	Teoría Tema 7. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 8:	8	Teoría Tema 8. Ejercicios en prácticas de aula.  1er Parcial. Fecha orientativa.	4.00	6.00	10
Semana 9:	9	Teoría Tema 9. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 10:	10	Teoría Tema 10. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 11:	11	Teoría Tema 11. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 12:	12	Teoría Tema 12. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 13:	13	Teoría Tema 13. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 14:	14	Teoría Tema 14. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semana 15:	15	Teoría Tema 15. Ejercicios en prácticas de aula.	4.00	6.00	10
Semanas 16 a 18:	16	2º Examen parcial. Fecha orientativa.	0.00		0
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Cálculo y Diseño de Máquinas I

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 30-07-2016

Fecha: 30-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Cálculo y Diseño de Máquinas I	Código: 339403105
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado Elasticidad y Resistencia de Materiales

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: BEATRIZ TRUJILLO MARTIN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (1 grupo GT1)/Prácticas de aula (1 grupo PA1)/Prácticas de laboratorio (2 grupos PE1,PE2)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio Físicas y Matemáticas, 4ª planta, Dpto. Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas, sala de profesorado.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 9:00 a 10:00 y martes de 18:30 a 20:30 (Confirmar asistencia por email). Con opción a variaciones previa comunicación por email a los alumnos.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318246</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>btrumar@ull.edu.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Orden CIN/351/2009

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Tecnología Específica: Mecánica

[26] Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

### Transversales

[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesora: Beatriz Trujillo Martín

#### MÓDULO 1.

Tema 1. Naturaleza del diseño de máquinas.

- 1.1. Tipos de diseño.
- 1.2. Máquinas y mecanismos.
- 1.3. Composición básica:
  - 1.3.1. Elemento de una máquina. Piezas.
  - 1.3.2. Par cinemático. Cadena cinemática.
  - 1.3.3. Tipos de movimientos.
  - 1.3.4. Operadores mecánicos.

Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA.

- 2.1. Introducción.
  - 2.2. Rotura o falla dinámica. Fatiga:
    - 2.2.1. Conceptos básicos.
    - 2.2.2. Etapas del proceso de rotura por fatiga.
    - 2.2.3. Ensayos de fatiga.
    - 2.2.4. Parámetros fundamentales.
    - 2.2.5. Ensayo de fatiga. Límite de fatiga.
    - 2.2.6. Factores de corrección de resistencia a la fatiga.
    - 2.2.7. Efectos por diseño. Recomendaciones prácticas de diseño a fatiga.
- Problemas

#### MÓDULO II. SISTEMAS MECANICOS DE UNION.

Tema 3. Tornillos y uniones atornilladas.

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

3.1. El tornillo.  
3.1.1. Configuración.  
3.1.2. Clasificación.  
3.1.3. Materiales. Tratamientos y acabados.  
3.2. Tornillos para uniones mecánicas y desplazamientos mecánicos.  
3.2.1. Configuración.  
3.2.2. Partes de un tornillo.  
3.2.3. Tornillos de potencia.  
3.2.4. Denominaciones habituales según uso del tornillo.  
3.2.5. Calidades.  
3.2.6. Resistencia de las uniones atornilladas.  
3.3. Remaches.  
Problemas

Tema 4. Cuñas, chavetas y pasadores.

4.1. Cuñas.  
4.2. Chavetas:  
4.2.1. Tipos y fallos.  
4.3. Pasadores.  
4.4. Acoplamientos mecánicos:  
4.4.1. Conceptos generales, clasificación: Rígidos, flexibles, juntas universales y embragues.  
4.4.2. Pares mecánicos a transmitir y de acoplamiento.  
Problemas

MÓDULO III. SISTEMAS MECANICOS DE TRANSMISION.

Tema 5. Árboles de transmisión.

5.1. Definiciones básicas.  
5.2. Sistemas de cargas.  
5.3. Secciones habituales.  
5.4. Diseño.  
5.5. Cálculos.  
5.6. Velocidad crítica.  
Problemas

Tema 6. Sistemas de apoyo de ejes. Cojinetes de rodamientos.

6.1. Definición, componentes, materiales y clasificación.  
6.2. Terminología.  
6.3. Juego interno.  
6.4. Análisis de los diferentes tipos de rodamientos, normalización, designación y selección de rodamientos.  
Problemas

Tema 7. Correas y poleas.

7.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.  
7.2. Análisis cinemático de la transmisión.  
7.3. Correas planas.  
7.4. Correas trapezoidales.  
7.5. Longitud de las correas.  
Problemas

Tema 8. Engranajes rectos.

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

8.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.  
8.2. Análisis cinemático de la transmisión.  
8.3. Ley fundamental del engranaje.  
8.4. Trenes de engranajes.  
Problemas

MÓDULO IV. Proyecto a realizar, consistirá en el diseño de un árbol sometido a diversos esfuerzos, según elementos de transmisión. Resolución de problemas en grupo y de forma individual.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesora: Beatriz Trujillo Martín

Estudio de vocabulario técnico.

Se realizarán problemas en inglés con ejercicios de los distintos temas. Los ejercicios deben responderlos también en inglés.

Proyecto: Mediante un proyecto, los estudiantes realizarán el diseño de un árbol sometido a diversos esfuerzos, según elementos de transmisión. Se presentará en inglés.

### 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

Profesora: Beatriz Trujillo Martín

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas(2 horas a la semana), donde se explica el temario previsto, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, cañón de proyección, material impreso, etc. Se llevarán a cabo con el grupo completo y será en las que se den los conocimientos fundamentales. También se trabajarán ejercicios donde se pongan de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

- Clases prácticas:

En el aula (1 hora a la semana). En ellas se trabajarán problemas sobre el contenido teórico explicado. Estas horas prácticas servirán para que el profesor pueda comprobar el estado de comprensión de la teoría y los estudiantes afiancen los conceptos. Se valorará la intervención de los estudiantes de forma muy importante. En algunas de estas sesiones se realizarán seminarios que formarán parte de la evaluación continua repartidos por el cuatrimestre para evaluar distintos conceptos. Los problemas planteados se resolverán de forma individual en el aula y se entregarán el mismo día.

En la nave 2. Se trabajará el proyecto que los estudiantes han de presentar en inglés. En ciertas sesiones se realizarán análisis de ejercicios en grupo.

Actividades virtuales. En la asignatura se contemplan diversas actividades virtuales cuyo objetivo es reforzar los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura.

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[26]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	20.00		20	[T9], [26], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3.00		3	[T9], [26], [O4], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T9], [26], [O4]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T9], [26], [O4], [O6], [O8]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T9], [26], [O6], [O8]
Realización de exámenes	6.00		6	[26], [O4], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	1.00		1	[26], [O6], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Shigley J. E. & Mitchell L.D., Diseño en Ingeniería mecánica, McGraw-Hill, 2006
2. Mott, Robert L. Diseño de elementos de máquinas, Prentice Hall, 2006
3. Spotts, M.F. & Shoup, T.E. Elementos de máquinas., Prentice Hall, 2002
4. Norton, Robert L. Diseño de Máquinas. Prentice Hall, 1999

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

#### Evaluación continua:

La evaluación del alumnado se realizará por medio de pruebas que comprenden alguno de los siguientes apartados:

- Pruebas de desarrollo.
- Seminarios realizados.
- Realización de problemas individuales y en grupo. Realizados en el aula y entregados al finalizar la clase.
- Actividades del aula virtual.
- Realización del proyecto y actividades en la nave 2.

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

En la prueba de desarrollo se ha de obtener como mínimo un cinco.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Realización de prueba de desarrollo final (80%)
- b) Realización de las pruebas de desarrollo durante el curso, seminarios, resolución de problemas y actividades del aula virtual (20%).
- c) Realización del proyecto y actividades en la nave 2 (deben estar APTOS).

En referencia al Reglamento de Evaluación, en lo que concierne a considerar presentado al estudiante a evaluación continua, se considera suficiente que haya realizado un 80% o más de las actividades consideradas de evaluación continua.

Si el profesor observa que las primeras pruebas o ejercicios no se presentan completos y con un mínimo de conocimiento se dará por nula la evaluación continua y no puntuará. En estas pruebas se ha de obtener como mínimo un cinco sobre diez. La entrega de todas las pruebas realizadas durante el curso tendrá como fecha límite el día antes de la primera convocatoria de examen.

En todas las pruebas de evaluación citadas anteriormente se evaluarán las competencias propias de esta asignatura. Dependiendo de la parte de la materia que se evalúe en cada caso estará más o menos vinculada la prueba a una o varias competencias. La ponderación será equivalente para todas las actividades de evaluación continua, teniendo en cuenta la dificultad y extensión de las mismas, de forma que supongan un trabajo similar y un reparto equitativo a lo largo del cuatrimestre.

Para proceder a la evaluación final del estudiante, será necesario que haya obtenido la calificación de APTO en los trabajos realizados en la nave 2. El alumnado que no tenga estos trabajos aptos tendrá que presentarse a un examen adicional junto con la prueba de desarrollo final.

La nota de la evaluación continua se mantendrá durante un curso académico.

La evaluación continua no tiene recuperación.

Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos académicos. Transcurrido ese tiempo el alumnado tendrá que repetir nuevamente el módulo de las prácticas o examinarse de las mismas.

Al alumno que realice la evaluación continua la prueba de desarrollo final le supondrá un 80% de la nota. Se ha de obtener como mínimo un cinco.

El alumnado que no realice la evaluación continua sólo tendrá opción a la prueba de desarrollo final que supondrá el 100% de la nota.

Para realizar la calificación final ponderada la prueba final en convocatoria debe de estar aprobada, por lo tanto, si no se aprueba el examen no se hará nota media.

Evaluación única (alternativa):

La evaluación única se realizará con una prueba de desarrollo (100 %) y se ha de obtener como mínimo un cinco.

Si el estudiante ha superado las pruebas de desarrollo de la evaluación continua, podrá considerarse esa parte superada en la prueba de desarrollo final de la evaluación única, siempre que así se le indique antes de la realización de dicha prueba.

El estudiante que no realice las actividades de evaluación continua a lo largo del curso y solo se presente al examen final, deberá tener el proyecto y las actividades que se realicen en la nave 2 APTOS o presentarse a un examen específico, que se realizará el día de la convocatoria general.

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

En todas las convocatorias, se realice o no evaluación continua, el estudiante debe demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las partes del examen final de teoría y problemas para que se le realice la nota media y no se aceptarán ejercicios en blanco. No se permitirán fallos de concepto. Se tendrán que desarrollar completamente aquellos ejercicios que el profesor considera fundamentales para superar la asignatura. El examen constará de problemas prácticos de las distintas partes que se han visto en el curso y una o varias cuestiones teóricas o de conceptos básicos. Se tendrá que obtener un cinco, como mínimo, en cada una de las partes, teoría y problemas, para poder aprobar el exámen.

Recomendaciones:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El estudiante debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), uso de textos complementarios, trabajo en equipo.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[26], [O4], [O6], [O8]	dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia	80%
Trabajos y Proyectos	[T9], [26], [O4], [O6], [O8], [O9]	Entrega de los seminarios, hojas de problemas y trabajos en grupo. Se analizará: - Calidad y corrección de la resolución de los problemas.  - Explicaciones Y justificaciones. - Presentación.	20%

## 10. Resultados de aprendizaje

El estudiante deberá haber adquirido los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para el cálculo y diseño de máquinas.

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

- Conocer las composiciones básicas de máquinas y mecanismos.
- Saber las consideraciones dinámicas en el diseño mecánico.
- Calcular por varios métodos la fatiga de las piezas.
- Diseñar y calcular los elementos de unión, cuñas, chavetas y pasadores.
- Conocer los tipos de tornillos y calcular tornillos de potencia.
- Analizar y calcular árboles.
- Saber analizar los sistemas de apoyo de ejes basados en cojinetes de rodamientos.
- Conocer y calcular el sistema de transmisión correa-polea.

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Conocer y diseñar sistemas de transmisión mediante engranajes rectos.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas y toma de decisiones en el diseño.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

El horario de la asignatura es el siguiente:

Lunes de 10:00 a 14:00 (prácticas/trabajos)  
Lunes de 17:30 a 19:30 (temario)  
Martes de 17:30 a 18:30 (temario)

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 1 hora a la semana de teoría en el Aula.
- 2 hora de ejercicios prácticos en el Aula.
- 15 horas de prácticas (proyecto/ejercicios) en la nave 2 de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en sesiones de 2 horas. La sesiones se realizaran, a ser posible, una vez vista la teoría correspondiente.

Por otro lado, se dedicarán:

- 3 horas de tutoría presencial en la cuarta planta de la Facultad de Físicas, Dpto. Ingeniería Industrial, sala de reuniones, dedicadas a resolver posibles dudas generales de toda la asignatura.
- 3 horas para la realización de cada examen (en aula a definir por el Centro).

Aula virtual:

Los alumnos disponen del aula virtual como medio para la aclaración de dudas puntuales con el profesor, consulta de hojas de problemas, acceder avisos/noticias de carácter general sobre la signatura, etc.

LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR SEMANA ES ORIENTATIVO, PUEDE SUFRIR CAMBIOS SEGÚN LAS NECESIDADES DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Tema 1. Naturaleza del diseño de máquinas.	3.00	5.00	8
Semana 2:	2	Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA.  2.1. Introducción. 2.2. Rotura o falla dinámica. Fatiga: 2.2.1. Conceptos básicos. 2.2.2. Etapas del proceso de rotura por fatiga.  2.2.3. Ensayos de fatiga. 2.2.4. Parámetros fundamentales. 2.2.5. Ensayo de fatiga. Límite de fatiga.	3.00	5.00	8

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



		2.2.6. Factores de corrección de resistencia a la fatiga.			
Semana 3:	2	Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA. 2.2.7. Efectos por diseño. Recomendaciones prácticas de diseño a fatiga. Problemas	3.00	5.00	8
Semana 4:	2	Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA. Problemas	3.00	5.00	8
Semana 5:	3	Tema 3. Tornillos y uniones atornilladas.  3.1. El tornillo. 3.1.1. Configuración. 3.1.2. Clasificación. 3.1.3. Materiales. Tratamientos y acabados. 3.2. Tornillos para uniones mecánicas y desplazamientos mecánicos. 3.2.1. Configuración. 3.2.2. Partes de un tornillo. 3.2.3. Tornillos de potencia. Problemas	3.00	5.00	8
Semana 6:	3	Tema 3. Tornillos y uniones atornilladas. 3.2.4. Denominaciones habituales según uso del tornillo. 3.2.5. Calidades. 3.2.6. Resistencia de las uniones atornilladas.  3.3. Remaches. Problemas	3.00	5.00	8
Semana 7:	4	Tema 4. Cuñas, chavetas y pasadores.  4.1. Cuñas. 4.2. Chavetas: 4.2.1. Tipos y fallos. 4.3. Pasadores. 4.4. Acoplamientos mecánicos: 4.4.1. Conceptos generales, clasificación: Rígidos, flexibles, juntas universales y embragues. 4.4.2. Pares mecánicos a transmitir y de acoplamiento. Problemas	3.00	5.00	8
Semana 8:	5	Tema 5. Árboles de transmisión.  5.1. Definiciones básicas. 5.2. Sistemas de cargas. 5.3. Secciones habituales. 5.4. Diseño. 5.5. Cálculos. Problemas	3.00	5.00	8

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semana 9:	5	Tema 5. Árboles de transmisión. 5.6. Velocidad crítica. Problemas	3.00	5.00	8
Semana 10:	6	Tema 6. Sistemas de apoyo de ejes. Cojinetes de rodamientos.  6.1. Definición, componentes, materiales y clasificación. 6.2. Terminología. 6.3. Juego interno. 6.4. Análisis de los diferentes tipos de rodamientos, normalización, designación y selección de rodamientos. Problemas	3.00	5.00	8
Semana 11:	7	Tema 7. Correas y poleas.  7.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación. 7.2. Análisis cinemático de la transmisión. 7.3. Correas planas. 7.4. Correas trapezoidales. 7.5. Longitud de las correas. Problemas Prueba de desarrollo de evaluación continua (1 hr)	5.00	5.00	10
Semana 12:	7	Tema 7. Correas y poleas. Problemas	5.00	5.00	10
Semana 13:	8	Tema 8. Engranajes rectos.  8.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación. 8.2. Análisis cinemático de la transmisión. 8.3. Ley fundamental del engranaje. 8.4. Trenes de engranajes. Problemas	5.00	5.00	10
Semana 14:	8	Tema 8. Engranajes rectos. Problemas	5.00	5.00	10
Semana 15:	2,5,6,7 y 8	Problemas	5.00	5.00	10
Semanas 16 a 18:	Evaluación	El exámen será de tres horas. Los alumnos que no tengas aptas las actividades, tendrán un exámen sobre las mismas.	5.00	15.00	20
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 30-07-2016

Fecha de aprobación: 30-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Ingeniería de Materiales

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 13-02-2017

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería de Materiales	Código: 339403201
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber superado la asignatura de Ciencia y Tecnología de Materiales de segundo curso.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA MILAGROS LAZ PAVON
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (GT) + Practicas de laboratorio (GPE1+GPE2+GPE3) + Practicas de aula (GPA1+GPA2)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 4ª planta, Torre 2, Facultad de Biología</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Martes de 10,00-13,00h + Jueves 10,00-13,00h . El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318627</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>mlaz@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : MARIA HERNANDEZ MOLINA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (GT) +Practicas de laboratorio (GPE1+GPE2+GPE3) + Practicas de aula (GPA1+GPA2)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 4ª planta, Torre 2, Facultad de Biología</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre: martes de 9,00 a 12,00 h en lab de Materiales y segundo cuatrimestre: martes de 9,00 a 11,00 h y miércoles de 9,00 a 11,00 en despacho Ed. Garoe. y jueves de 12,00 a 14,00 h en náutica dpcho subdirección.. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 845297</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Correo electrónico: [mhdez@ull.es](mailto:mhdez@ull.es)  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a : FERNANDO RIVERA LOPEZ**

- Grupo: **Prácticas de laboratorio (GPE1+GPE2+GPE3) + Prácticas de aula (GPA1+GPA2)**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica**  
- Lugar Tutoría: **Edificio Garoe. Planta Baja**  
- Horario Tutoría: **Tutorías presenciales: lunes de 12:00 a 14:00 y miércoles de 17:00 a 19:00. Tutorías virtuales (online): miércoles de 15:00 a 17:00 (debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, Modalidad B - tutorías online). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría):  
- Correo electrónico: [frivera@ull.es](mailto:frivera@ull.es)  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial Mecánica**

**5. Competencias**

**Orden CIN/351/2009**

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**Tecnología Específica: Mecánica**

[21] Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales

**Transversales**

[O3] Capacidad de expresión oral.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Módulo I. FAMILIAS DE MATERIALES

Profesor/a: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina / Fernando Rivera López

##### Teoría

TEMA 1.- Introducción a la Ingeniería de Materiales

TEMA 2.- Estructura y propiedades. Diseño, precio y disponibilidad

#### Módulo II. OBTENCION DE MATERIALES

Profesor/a: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina / Fernando Rivera López

##### Teoría

TEMA 3.- Metalurgia. Procesado y acabado.

TEMA 4.- Fabricación de cerámicos.

TEMA 5.- Síntesis de polímeros.

##### Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 1.- Caracterización de materiales

PRACTICA 2.- Preparación de materiales

#### Módulo III. PROCESADO DE MATERIALES

Profesor/a: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina / Fernando Rivera López

##### Teoría

TEMA 6.- Deformación plástica. Recristalización.

TEMA 7.- Tratamientos térmicos

TEMA 8.- Tratamientos termoquímicos y superficiales

##### Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 3.- Consecuencias mecánicas del trabajo en frío.

PRACTICA 4.- Tratamiento de recristalización contra acritud

PRACTICA 5.- Tratamientos térmicos de los aceros

#### Módulo IV. COMPORTAMIENTO EN SERVICIO

Profesor/a: María Milagros Laz Pavón / María Hernández Molina / Fernando Rivera López

##### Teoría

TEMA 9.- Corrosión y degradación de materiales

TEMA 10.- Fractura, fatiga, fluencia. Fricción y desgaste.

TEMA 11.- Selección y diseño.

TEMA 12.- Materiales avanzados.

Prácticas específicas de Laboratorio

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor: María Milagros Laz Pavón / María Hernandez Molina / Fernando Rivera López

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Seminario de Materiales Avanzados, que se desarrollará en inglés y los estudiantes entregarán su informe o tarea en dicho idioma. .

Además se indica bibliografía y documentación complementaria en inglés, para la adquisición de vocabulario técnico.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas/semana), grupo completo (GT), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material complementario, bibliografía, etc... Todas las presentaciones y el resto del material que se utilicen en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- Clases prácticas, de especial relevancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:
  - En el aula (2 horas cada 2 semanas) tanto prácticas en aula como seminarios, dirigidas a grupos medianos (GPA1,GPA2). Se realizarán ejercicios y supuestos teórico-prácticos sobre los contenidos teóricos explicados para aclarar su aplicación. Al menos dos sesiones se reservarán para la exposición y debate sobre casos teórico-prácticos seleccionados. Todas estas actividades prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación continua.
  - En el laboratorio (2 horas a la semana, durante 7 sesiones = semanas), dirigidas a grupos reducidos (GPE1 - GPE3). Se realizarán prácticas de laboratorio para aclarar la aplicación de los temas teóricos desarrollados. Los informes de las prácticas de laboratorio se calificarán en la evaluación continua.
- Tutorías (3h presenciales + 1h virtual como mínimo al cuatrimestre) para orientar y asesorar a los estudiantes en el seguimiento de la asignatura y atender las consultas relativas a la elaboración y corrección de las actividades.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua. Todo el material necesario para el desarrollo de la asignatura se pondrá a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

NOTA: La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial con herramientas TIC.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	24.00		24	[T3], [T4], [T5], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	10.00		10	[T3], [T4], [T5], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5.00		5	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Realización de trabajos (individual/grupal)		36.00	36	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		26.00	26	[T3], [T4], [T5], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		22.00	22	[T3], [T4], [T5], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		5.00	5	[T3], [T4], [T5], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T5], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Asistencia a tutorías	3.00	1.00	4	[T3], [T4], [T5], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Prácticas de Laboratorio	14.00		14	[T3], [T4], [T5], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- ASHBY, MICHAEL F.& JONES, DAVID R.H. Materiales para ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño
- ASHBY, MICHAEL F.& JONES, DAVID R.H. Materiales para ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesado y el diseño
- BUDINSKI, KENNETH G. Engineering materials : properties and selection / Kenneth G. Budinski, Michael K. Budinski (2010)
- MANGONON, PAT L. The principles of materials selection for engineering design / Pat L. Mangonon

### Bibliografía Complementaria

- Ashby, M.F., Materials selection in Mechanical Design, Elsevier, 2011 (ISBN 978-1-85617-663-7)
- Ashby, M.F., Materials and the environment. Eco-informed Material Choice, Elsevier, 2009 (ISBN 978-1-85617-608-8)
- Apraiz Barreiro, J., Tratamientos térmicos de los aceros
- PUERTOLAS, RIOS, CASTRO y CASALS, (Eds) , Tecnología de materiales, editorial Síntesis, Madrid 2009
- PUERTOLAS, RIOS, CASTRO y CASALS, (Eds) , Tecnología de superficies en materiales, editorial Síntesis, Madrid

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



2010

- Roberge, P.R., Corrosion Engineering. Principes and Practice. McGraw-Hill 2008 (ISBN 978-0-07-148243-1)

#### Otros recursos

Campus virtual de la ULL: <http://campusvirtual.ull.es>

Es necesario acceder regularmente al aula virtual de la asignatura, donde se colgarán puntualmente todas las novedades relacionadas con el curso, material docente, bibliografía, enlaces, actividades: foros, tareas, cuestionarios, etc..

Conocimiento y manejo de una hoja de cálculo (tipo Excel, Open Office Calc, Origin, Sigmaplot, Gnumeric...) para el tratamiento y la representación gráfica de los datos obtenidos durante las prácticas de laboratorio.

### 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

La evaluación de la asignatura consiste esencialmente en la aplicación de un Sistema de EVALUACIÓN CONTINUA (Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, BOC 19 enero de 2016) que se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

- La asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura.
- La realización de las actividades programadas: prácticas, problemas, cuestionarios en el aula virtual, la presentación de trabajos, etc.
- La realización exámenes escritos, en donde el alumno responderá cuestiones teóricas y resolverá problemas relacionados con el temario.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Test específicos, entrega de problemas, asistencia (seminarios, prácticas de aula, tutorías), participación en seminarios, presentaciones orales de trabajo realizado en grupo, tutorías y otras actividades (20%).
- b) Realización de prácticas de laboratorio, presentación de informes de prácticas (20%)
- c) Realización de examen escrito (60%).

Para proceder a la evaluación del alumno, se tendrán en cuenta las calificaciones de los apartados a) y b) siempre y cuando se haya obtenido una calificación mínima de 5 puntos (sobre 10), en el examen escrito (apartado c).

Para aprobar la asignatura se requiere haber realizado al menos el 80% de las prácticas y haber aprobado los informes de las mismas.

Aquellos alumnos que excepcionalmente (por causas debidamente justificadas) no puedan asistir a las prácticas de laboratorio tendrán que hacer un examen sobre el conjunto de las prácticas, donde demostrarán la adquisición de las competencias correspondientes.

Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

El alumnado podrá renunciar a la incorporación de las calificaciones de las pruebas superadas de la evaluación continua en la calificación final ante el profesorado responsable de la asignatura, al objeto de ser calificado mediante la evaluación alternativa. Esta renuncia habrá de comunicarse por escrito antes del inicio del periodo de exámenes fijado en el calendario académico y tendrá carácter definitivo en las restantes convocatorias de ese curso. La evaluación en este caso consistirá en un examen escrito (donde se evalúan los conocimientos sobre el programa, y que valora el 60% de la nota), un examen práctico (para evaluar la adquisición de las competencias relacionadas con la formación práctica, y que valora un 20%) y una exposición oral sobre un tema relacionado y determinado por el/los profesores (valora 20%), debiendo superar la calificación de 5 en los dos primeros, para poder calcular su nota.

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]	Dominio de los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura	60%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]	Entrega de trabajos y tareas: problemas propuestos, cuestionarios, presentación de un trabajo realizado en grupo, asistencia a seminarios y tutoría.	20%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T5], [T9], [21], [O3], [O4], [O6], [O8], [O9]	Entrega de informes de las práctica realizadas con valoración de presentación, adecuación y calidad del contenido.	20%

### 10. Resultados de aprendizaje

Conocer las tecnologías de obtención y procesado más adecuadas para los distintos materiales en función de la pieza a producir, y de las propiedades deseadas en servicio.

Comprender las relaciones entre el procesado y la estructura final obtenida de los materiales, y su influencia en las propiedades mecánicas y aquellas otras asociadas a su comportamiento en servicio

Conocer y comprender los distintos mecanismos de fallo de los materiales en servicio, las técnicas de inspección en servicio de los mismos mediante ensayos destructivos y no destructivos, y la metodología básica del análisis de fallos y de la elaboración de informes.

Conocer las últimas tendencias en los materiales de interés para la Ingeniería Mecánica, junto con sus procesos de obtención y reciclado, propiedades y aplicaciones.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- Clases de teoría: 2 horas a la semana al grupo completo (GT) en el Aula 12 de la Facultad de Ciencias, edificio Física-Matemáticas.

Horario: Jueves 17,00-19,00h)

- Clases prácticas de aula: 2 horas de ejercicios prácticos en grupo mediano (GPA, 50%) en el Aula 12 de la Facultad de Ciencias, edificio Física-Matemáticas.

Horario: Lunes 15,00-17,00h, (GPA1) semanas impares + (GPA2) semanas pares. El calendario detallado de dichas actividades se publicará al comienzo del cuatrimestre

- Prácticas de laboratorio: 2 horas en grupo reducido (GPE1-GPE3) en el Laboratorio de Materiales de la Facultad de Ciencias edificio de Biología (2ª torre norte, 4ª planta).

Horario: Viernes 9,00-11,00h, + Viernes 11,30-13,30h. El calendario detallado de las sesiones prácticas se publicará al

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

principio del cuatrimestre.

Después de realizadas cada una de las actividades de prácticas en aula y prácticas de laboratorio, se propondrán tareas que los alumnos entregarán a través del Campus Virtual en un plazo de 2 semanas tras su publicación.

NOTA: la distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo, de modo que puede ser modificada si así lo demanda el desarrollo de la asignatura.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Introducción a la Ingeniería de Materiales. Presentación.	2.00	3.00	5
	TEMA 2	Estructura y propiedades de los materiales			
Semana 2:	TEMA 2	Diseño, precio y disponibilidad P1 Caracterización de materiales(GPE1,GPE2) Cuestionario T2 (Campus Virtual)	3.00	4.00	7
Semana 3:	TEMA 3	Metalurgia, procesado y acabado P1. Caracterización de materiales(GPE3)	3.00	4.00	7
Semana 4:	TEMA 4	Fabricación de cerámicos P2 Fabricación de materiales(GPE1,GPE2) CPA 1.Obtención y preparación de materiales (GPA1) Presentación oral	4.00	6.00	10
Semana 5:	TEMA 5	Síntesis de polímeros P2 Fabricación de materiales(GPE3) CPA 1.Obtención y preparación de materiales (GPA2) Presentación oral Tutoría programada	5.00	6.00	11
Semana 6:	TEMA 6	Deformación plástica. Recristalización P3. Consecuencias del trabajo en frío (GPE1,GPE2) CPA 2. Trabajo en frío. (GPA1)	4.00	6.00	10
Semana 7:	TEMA7	Tratamientos térmicos P3. Consecuencias del trabajo en frío (GPE3)  CPA 2. Trabajo en frío. (GPA2)	4.00	6.00	10
Semana 8:	TEMA 7 TEMA 8	Tratamientos térmicos Tratamientos termoquímicos P4. Tratamiento de recristalización contra-acritud. (GPE1,GPE2) Tutoría programada	4.00	6.00	10
Semana 9:	TEMA 8 TEMA 9	Tratamientos superficiales Oxidación a alta temperatura	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		P4. Tratamiento de recristalización contra-acritud. (GPE3) CPA 3. Tratamientos térmicos de los aceros (GPA1)			
Semana 10:	TEMA 9	Corrosión y degradación de materiales P5. Tratamientos térmicos de los aceros (GPE1,GPE2) CPA 3. Tratamientos térmicos de los aceros (GPA2)	4.00	6.00	10
Semana 11:	TEMA 10	Fractura, fatiga, fluencia. P5. Tratamientos térmicos de los aceros (GPE3) CPA 4. Morfología de la corrosión (GPA1)	4.00	6.00	10
Semana 12:	TEMA 10	Fricción y desgaste P6. Corrosion (GPE1,GPE2) CPA 4. Morfología de la corrosión (GPA2)	4.00	6.00	10
Semana 13:	TEMA 11	Selección y diseño P6. Corrosion (GPE3) Tutoría programada	4.00	6.00	10
Semana 14:	TEMA 12	CPA 5. Seminario de análisis de fallos. Casos prácticos (GPA1,GPA2)	3.50	7.00	10.5
Semana 15:	TEMA 12	CPA 5. Advanced Materials. Case Studies (GPA1,GPA2)	3.50	7.00	10.5
Semanas 16 a 18:	Todos los temas	Prueba objetiva	4.00	5.00	9
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 13-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales I

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 21-07-2016

Fecha: 21-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales I	Código: 339403202
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Necesario: Elasticidad y Resistencia de Materiales / Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: PEDRO JUAN DARIAS HERNANDEZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría y prácticas</b></li><li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho del Área de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de las Estructuras. EPSI-Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre: Lunes y Miércoles de 8.30 a 11.30. Segundo cuatrimestre: Lunes de 11.00 a 14.00 y Miércoles de 8.30 a 11.30</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922319873</b></li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:pjdarias@ull.es">pjdarias@ull.es</a></b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Orden CIN/351/2009

[T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

[T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### Tecnología Específica: Mecánica

[20] Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica

[25] Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O3] Capacidad de expresión oral.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

[O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

[O14] Capacidad de evaluar.

[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Pedro Juan Darías Hernández

- Temas:

TEMA 1. PROPIEDADES DEL MATERIAL.

- Introducción.

- Características mecánicas de los aceros laminados.

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Clases de acero.
- Productos de aceros.
- Condiciones de plastificación.
- TEMA 2. BASES DE CÁLCULO. LA SEGURIDAD.
- Introducción.
- Verificaciones.
- Acciones.
- Material. Valor característico. Valor de cálculo.
- Situaciones de proyecto. Estado límite último. Estado límite de servicio.
- TEMA 3. COMPRESION Y PANDEO. SOPORTES.
- Introducción.
- Pandeo por compresión simple.
- Fundamentos teóricos del pandeo por flexión.
- Pandeo anelástico.
- Barras simples. Calculo
- TEMA 4. FLEXION. VIGAS.
- Introducción.
- Flexión simple. Ejercicios.
- Flexión compuesta. Ejercicios.
- Flexión esviada. Ejercicio.
- TEMA 5. UNIONES ATORNILLADAS.
- Introducción.
- Bases de cálculo.
- Criterios de comprobación.
- Rigidez.
- Resistencia.
- Uniones con tornillos pretensados.
- TEMA 6. UNIONES SOLDADAS.
- Introducción.
- Materiales.
- Tipos de uniones.
- Resistencia de un cordón.
- Disposiciones constructivas
- TEMA 7. UNIONES SOLDADAS.
- Introducción.
- Unión viga soporte.
- Unión a tracción de un angular a una cartela.
- Unión ménsula a soporte.
- Unión angular a soporte.
- TEMA 8. APOYOS Y BASAS.
- Introducción.
- Tipologías.
- Aparatos de apoyos.
- Basa de pilar articulado.
- Basa de pilar empotrado.
- TEMA 9. NAVES INDUSTRIALES. ORGANIZACIÓN GENERAL.
- Introducción.
- Tipologías.
- Organización constructiva.
- Cubiertas.
- Cerramientos.
- Pavimentos.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



- Profesor: Pedro Juan Darías Hernández.

Trabajo individual en el que se analizara bibliografía o artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura. El trabajo será propuesto por el profesor con temática que incida positivamente en los objetivos de la asignatura.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2\* horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de la pizarra así como de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección y material impreso. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema.

- Clases prácticas (2\* horas a la semana). Se realizarán ejercicios sobre los contenidos teóricos explicados y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de dichos contenidos. Exposición del Trabajo de Curso por los Alumnos.

\* Debido a que algunos de los ejercicios a realizar requieren más de dos horas, la distribución y número de horas dedicadas a las clases prácticas vendrá en función del desarrollo de la parte teórica así como de la envergadura de los ejercicios propuestos.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25.00		25	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O10], [O11], [O14], [O15]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	30.00		30	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O10], [O11], [O14], [O15]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	1.00		1	[T9], [T11], [O3]

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Realización de trabajos (individual/grupal)		4.50	4.5	[T4], [T6], [T9], [O2], [O9], [O11]
Estudio/preparación de clases teóricas		37.50	37.5	[T2], [T3], [T4], [T6], [O1], [O2], [O5], [O6], [O8], [O10], [O11]
Estudio/preparación de clases prácticas		42.00	42	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [O1], [O2], [O5], [O6], [O8], [O10], [O11]
Preparación de exámenes		6.00	6	[T3], [T6], [T9], [O4]
Realización de exámenes	2.00		2	[T4], [T6], [T9], [O4]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T1], [T11], [O3], [O8], [O11], [O15]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Instrucción de Acero Estructural EAE-2012. Ministerio de Fomento
2. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Fomento
3. Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Ministerio de Fomento.

### Bibliografía Complementaria

1. Argüelles Alvarez, R. et al. Estructuras de Acero: Cálculo. 2000. Editorial Bellisco
2. Argüelles Alvarez, R. et al. Estructuras de Acero: Uniones y Sistemas Estructurales. 2001. Editorial Bellisco
3. Serrano López, M.A. Problemas de Estructuras Metálicas. 2001. Editorial Bellisco
4. Benito Muñoz, J.J. Ejercicios de Estructuras Metálicas y Mixtas. Volumen I: Cálculo. 1999. Universidad Politécnica de Madrid
5. Benito Muñoz, J.J. Ejercicios de Estructuras Metálicas y Mixtas. Volumen II: Comprobación. 1999. Universidad Politécnica de Madrid
6. Monfort Lleonart, J. Estructuras Metálicas para Edificación (adaptado al CTE). 2006. Universidad Politécnica de Valencia
7. Monfort, J., Pardo, J. y Guardiola, A. Problemas de estructuras metálicas adaptados al Código Técnico. 2008. Universidad Politécnica de Valencia.

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Otros recursos

Software de Cype Ingenieros para la realización de prácticas.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

E.C. Evaluación Continua. (40 % + 60 %)  
E.U. Evaluación Única. (100 %)

E.C. Evaluación Continua.

E.C.1. Valoración del Curso.

Asistencia a clase 10 %, ejercicios realizados en casa y subidos al Aula Virtual 10 %, trabajo del curso realizado individual o en grupo 15 % y trabajos diversos (Asistencia a conferencias, congresos, ferias, etc., etc., ) haciendo un resumen descriptivo 5 %.

E.C.2. Prueba Teórico-Práctica 60 %.

E.U. Evaluación Única. Si el alumno ha superado la E.C.1, tendrá que realizar una prueba Teórico-Práctica 60 %; si el alumno no tiene superada la E.C.1, realizará una prueba Teórico-Práctica 100 %.

La asignatura se aprobará obteniendo la calificación de 5.0 sin aplicar redondeo.

Nota: Para cualquier interpretación se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Evaluación, Calificación, Revisión e Impugnación de Calificaciones y Rectificaciones de Actas de la Universidad de La Laguna.(B.O.C. de 19 de enero de 2016)

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6]	Asistencia a clase, participar, subir los ejercicios (10/12) realizados en clase al Aula Virtual.	20%
Pruebas de respuesta corta	[T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O4], [O5], [O6], [O8], [O10], [O11], [O14], [O15]	Prueba teórica realizada en convocatoria oficial. 0.20x100x0.60	12%
Pruebas de desarrollo	[T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O10], [O11], [O14], [O15]	Prueba práctica realizada en convocatoria oficial. Resolución de los ejercicios prácticos propuestos. 0.80x100x0.60	48%
Trabajos y Proyectos	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6],	Entrega Trabajo de curso individual o en grupo y los reumens de las asistencias	20%

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	[O8], [O9], [O10], [O11], [O14], [O15]	a conferencias, congresos, etc.	
--	---	------------------------------------	--

## 10. Resultados de aprendizaje

- 1) Conocer y entender el funcionamiento de los elementos estructurales. Saber cómo trabajan y como predimensionarlos. Elegir la solución más adecuada.
- 2) Saber diseñar y calcular elementos básicos de estructuras metálicos, llegando a resolver elementos más complejos (Naves Industriales, etc.).
- 3) Saber interpretar, entender y valorar los diferentes reglamentos vigentes, a fin de poder asesorar, utilizar o peritar proyectos de nueva planta y obras ya ejecutadas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla según la siguiente estructura:  
- 2 horas a la semana de teoría. Aula a determinar por el Centro.  
- 2 horas a la semana de práctica. Aula a determinar por el Centro.

\* La distribución de las actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases teóricas. Presentación de casos prácticos. Presentación Trabajo de curso.	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 2	Clases teóricas. Resolución de ejercicios propuestos.	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema 2	Clases teóricas. Resolución de ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 3	Clases teóricas. Resolución de ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 3	Clases teóricas. . Resolución de ejercicios. Entrega por parte de los alumnos de las ideas del Trabajo.	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema 4	Clases teóricas. Resolución de ejercicios. Exposición de los Trabajos críticas.	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 4	Clases teóricas. Vídeo de Laboratorio.	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 5	Clases teóricas. Presentación de casos prácticos. Resolución de ejercicios propuestos. Exposición de los Trabajos	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		críticas.			
<b>Semana 9:</b>	Tema 5	Clases teóricas. Resolución de ejercicios. Videos de Uniones.	4.00	6.00	10
<b>Semana 10:</b>	Tema 6	Clases teóricas. Resolución de ejercicios.	4.00	6.00	10
<b>Semana 11:</b>	Tema 6	Clases teóricas. Resolución de ejercicios propuestos. Videos soldadura.	4.00	6.00	10
<b>Semana 12:</b>	Tema 7	Clases teóricas. Resolución de ejercicios propuestos.	4.00	6.00	10
<b>Semana 13:</b>	Tema 8	Clases teóricas. Resolución de ejercicios propuestos.	4.00	6.00	10
<b>Semana 14:</b>	Tema 8	Clases teóricas. Defensa del Trabajo de Curso	4.00	6.00	10
<b>Semana 15:</b>	Tema 9	Clases teóricas. Resolución de ejercicios propuestos.	1.00	3.00	4
<b>Semanas 16 a 18:</b>	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	3.00	3.00	6
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 21-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Ingeniería Gráfica

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 08-02-2017

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería Gráfica	Código: 339403203
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Expresión Gráfica Arquitectónica</b> <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimstral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda tener superada la asignatura de Expresión Gráfica de primer curso

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ROSA ELENA NAVARRO TRUJILLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>GTPA, GPE101</b></li> <li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Planta Sótano en la Facultad de Química.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>1º Cuatrimestre: Lunes de 11 a 13 horas, Martes de 9:30 a 13:30 horas, 2º Cuatrimestre: Martes de 9:30 a 11:30 h. y Miércoles 9:30 a 13:30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922316502 Ext. 6544</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:rnautru@ull.es">rnautru@ull.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : JORGE MARTIN GUTIERREZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>GPE102</b></li> <li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho Planta Sótano Facultad de Química. Teléfono 922316502-extensión 6210</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>2º Cuatrimestre: Miércoles de 10:00 a 12:00 - Viernes de 9:00 a 13:00. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922316502 Ext. 6210</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Correo electrónico: [jmargu@ull.es](mailto:jmargu@ull.es)  
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

#### 5. Competencias

##### Orden CIN/351/2009

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Tecnología Específica: Mecánica

[20] Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica

##### Transversales

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.  
[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Rosa Elena Navarro Trujillo/ Jorge Martín Gutiérrez

CONTENIDOS TEÓRICOS (Rosa Elena Navarro Trujillo):

- BLOQUE 0 Repaso de Expresión Gráfica
- TEMA 0 Repaso de Expresión Gráfica
  - Vistas auxiliares
  - Cortes, Secciones y Roturas
  - Introducción a Planos de Conjunto y Despiece
  - Acotación.
- BLOQUE 1 Dibujo de Conjunto y Despiece
- TEMA 1 Uniones fijas: Desmontables y no desmontables
  - Roscas, uniones desmontables, soldaduras
- TEMA 2 Uniones móviles
  - Engranajes, rodamientos, resortes, correas y cadenas
- TEMA 3 Representaciones específicas de Máquina y Mecanismos
  - Tolerancias, ajustes, signos superficiales

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



-BLOQUE 2 Simbología utilizada en Ingeniería Industrial.  
TEMA 4 Representaciones esquemáticas en Ingeniería Industrial.  
TEMA 5 Planos de un Proyecto en Ingeniería Industrial

CONTENIDOS PRÁCTICOS (Rosa Elena Navarro Trujillo/ Jorge Martín Gutiérrez ) :

- Introducción a SolidWorks.
- Modelado en SolidWorks.
- Creación de planos en SolidWorks.
- Modelado en SolidWorks.
- Ensamblaje
- Plano de Conjunto en SolidWorks.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Profesores:Rosa Elena Navarro Trujillo/ Jorge Martín Gutiérrez  
Lectura y resumen de un artículo en inglés relacionado con un tema de la asignatura

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- CLASES TEORICAS, donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, (principalmente el cañón de proyección), material impreso, etc.

En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre cada tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita la discusión de temas de interés o de especial dificultad por parte del alumno.

Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

-CLASES PRACTICAS, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:

- En el aula. Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Dichos ejercicios serán en formato papel y el alumno podrá se esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados.

- En el laboratorio. Se realizarán prácticas utilizando software de diseño asistido por ordenador para crear diferentes piezas mecánica en 3D, realizar ensamblajes de las mismas y los planos conjunto y de fabricación de elementos mecánicos siguiendo las premisas de los contenidos teóricos, mediante el estudio de datos combinados del lenguaje gráfico y lenguaje escrito, En esta etapa del trabajo contará con el apoyo y la dirección del profesor.

- Trabajo autónomo

En lo que se refiere al trabajo autónomo:

- Los alumnos, en el Aula Virtual, entre otras actividades, deberán responder a cuestionarios sobre los contenidos que se vayan explicando, participar en los foros que se propongan sobre diferentes temas y cuestiones.

- Se propondrán prácticas y trabajos prácticos, como complemento del trabajo presencial, que los alumnos resolverán de forma autónoma.

- Como apoyo a la docencia se utilizará el aula virtual, para poner a disposición del alumno el material docente de la asignatura y podrá realizar cuestionarios sobre los contenidos teóricos que servirán al alumno para auto evaluarse.

Asimismo, el aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno el material necesario para el desarrollo de las prácticas y para entregar el material que se elabore durante el desarrollo de la misma.

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15.00		15	[T9], [20]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	37.00		37	[T4], [T9], [20], [O8], [O9], [O10]
Realización de trabajos (individual/grupal)		30.00	30	[T4], [T9], [20], [O8], [O9], [O10]
Estudio/preparación de clases prácticas		45.00	45	[T4], [T9], [20], [O8], [O9], [O10]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T4], [T9], [20], [O8], [O9], [O10]
Realización de exámenes	5.00		5	[T4], [T9], [20], [O8], [O10]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T4], [T9], [20], [O8], [O9], [O10]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- J Félez y M. L. Martínez. Dibujo industrial. Ed. Síntesis, 1995
- Félez Mindán, Jesús. Ingeniería Grafica. Ed. Síntesis
- J. M. Auria, P. Ibáñez, P. Ubieto. Dibujo industrial. Conjuntos y Despieces. Ed. Paraninfo, 2000.
- Gómez González, Sergio. El gran libro de SolidWorks. 2ª Edición. Ed. Marcombo. Ediciones Técnicas. Barcelona 2015.

### Bibliografía Complementaria

- Gómez González, Sergio. SolidWorks Práctico I: Pieza, ensamblaje, dibujo. Ed. Marcombo. Ediciones Técnicas. Barcelona 2012.
- Gómez González, Sergio. SolidWorks Práctico II: Complementos. Ed. Marcombo. Ediciones Técnicas. Barcelona 2012
- Fernandez Sora, Alberto. Expresión Gráfica. Ed. Mira.
- Manual de Normas UNE sobre Dibujo. Tomo 3. Normas generales. Ed. AENOR, 1997.

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

-Lieu, Dennis K., Sorby, Sheryl. Dibujo para diseño de ingeniería. Ed. CENGAGE Learning. Mexico 2011.  
-G. Bertoline, E.N. Wiebe, C. L. Miller, J.L. Mohler. Dibujo en ingeniería y comunicación gráfica. Ed. Mc Graw Hill. México, 1997 (2ª ed. 1999).

Otros recursos

- Software SolidWorks 2012. Licencia Campus.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura cumple el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC de 19 de enero de 2016)

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

- Realización y entrega de trabajos prácticos individuales semanales propuestos por los profesores cuyos enunciados se irán publicando en el aula virtual de la asignatura.
- Realización y entrega de un Proyecto o trabajo en grupo propuesto por los profesores.
- Pruebas de Evaluación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterio:

- MODALIDAD A. EVALUACIÓN CONTINUA.

CASO 1

La consecución de los objetivos en esta modalidad se valorará de acuerdo con los siguientes criterios y ponderación:

- a) Trabajos prácticos semanales e individuales (20%)
- b) Realización de proyecto (20%)
- c) Asistencia a clases prácticas de laboratorio. (10%)
- d) Realización de tres pruebas de evaluación (50%)

Para poder optar a esta modalidad, el alumno deberá:

- Debe asistir al menos al 80% de las clases prácticas
- Tener entregados al menos el 80% de los trabajos prácticos semanales en la fecha que indique el profesor.
- Entregar en fecha y según la normativa que se indique el Proyecto fin de asignatura
- Obtener una calificación media de más de 5 puntos en las pruebas de evaluación, en este caso al menos dos de ellas deben tener más de 5 puntos y la tercera debe tener más de 3.5 puntos para poder hacer la nota media.

Los trabajos prácticos asignados que no sean entregados, se puntuarán con cero y se contabilizarán para el cálculo de la nota media de prácticas.

Los alumnos que sigan esta modalidad y obtengan al sumar los apartados a), b), c) y d) una calificación superior a 5 habrán superado la asignatura y no tendrán que realizar examen de convocatoria de junio/julio/septiembre.

CASO 2

El alumno que habiendo optado por la evaluación continua no ha superado la asignatura, irá a examen en convocatoria

Este alumno debe:

- Cumplir con los apartados a) y b) en las condiciones marcadas en el CASO 1. No se guardan pruebas del apartado

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

d).

- Realizar un examen final que consistirá en dos partes: una parte en la que demostrará los conocimientos de conceptos, teóricos y técnicos, de la asignatura y otra parte práctica a desarrollar con el software informático utilizando en prácticas de laboratorio. La calificación será la nota media de ambas partes y se realizará esta operación cuando las partes tengan más de 3.5 . El examen será considerado aprobado si la media es mayor de 5 puntos.

NO SE GUARDAN PARTES DE EXAMEN FINAL ENTRE CONVOCATORIAS.

La calificación será la suma de los porcentajes de los apartados a), b) y EXAMEN FINAL, teniendo en este caso el EXAMEN FINAL un peso del 60%.

Las calificaciones de los trabajos prácticos y proyecto son válidas sólo para las convocatorias del curso académico, no se guardan de un curso para otro.

La consecución de los objetivos en esta modalidad se valorará de acuerdo con los siguientes criterios y ponderación:

- a) Trabajos prácticos semanales e individuales (20%)
- b) Realización de proyecto (20%)
- c) Realización de examen final (60%)

MODALIDAD B: EVALUACIÓN ALTERNATIVA.

El alumno que NO HAYA OPTADO POR LA EVALUACIÓN CONTINUA irá directamente a EVALUACIÓN ALTERNATIVA

Este alumno debe:

- Entregar el día de la primera convocatoria a la que se presente un CD que contenga las prácticas propuestas semanalmente y el proyecto final ( apartados a) y b)). Todo ello realizado en las condiciones marcadas en el CASO 1. Esta entrega debe ser aprobada para optar al aprobado de la asignatura.

Corresponde al alumno la responsabilidad de entregar los apartados mencionados en las condiciones correctas, ya que la nota obtenida en esa entrega es única y no hay recuperación de la misma. Las calificaciones de los trabajos prácticos y proyecto no se guardan de un curso para otro, solo son válidas para las convocatorias del correspondiente curso académico.

- Realizar un examen final que consistirá en dos partes: una parte en la que demostrará los conocimientos de conceptos, teóricos y técnicos, de la asignatura y otra parte práctica a desarrollar con el software informático utilizando en prácticas de laboratorio. La calificación será la nota media de ambas partes y se realizará esta operación cuando todas las partes tengan calificación igual o mayor de 5 puntos y el examen será considerado aprobado si la media es mayor de 5 puntos.

No se guardan partes de examen final entre convocatorias.

La consecución de los objetivos en esta modalidad se valorará de acuerdo con los siguientes criterios y ponderación:

- a) Trabajos prácticos semanales e individuales (20%)
- b) Realización de proyecto (20%)
- c) Realización de examen final (60%)

NO SE GUARDAN NOTAS DE NINGÚN TIPO DE UN CURSO PARA OTRO.

¡NO SE GUARDAN NOTAS DE NINGÚN TIPO DE UN CURSO PARA OTRO, CUALQUIERA QUE SEA LA MODALIDAD DE CONVOCATORIA POR LA QUE OPTA EL ALUMNO.!

Recomendaciones:

-Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

--

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4], [T9], [20], [O8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	60%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T9], [20], [O8], [O9], [O10]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de los trabajos.</li> <li>* En cada trabajo se analizará:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura y metodología del trabajo</li> <li>- Calidad de la documentación gráfica</li> <li>- Originalidad de soluciones y diseños</li> <li>- Presentación</li> </ul> </li> </ul>	40%

### 10. Resultados de aprendizaje

Después de haber cursado y superado la asignatura el alumno:

- Conocerá los componentes más habituales que intervienen en los mecanismos y su representación.
- Desarrollará la habilidad de dibujar mecanismos formados por varios componentes ensamblados.
- Habrá adquirido las competencias de trabajo en equipo y desarrollo de proyectos
- Realizará un proyecto de forma real
- Desarrollará la habilidad y destreza en el manejo de herramientas manuales e informáticas de dibujo.
- Logrará resolver con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, así como comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
- Desarrollará la habilidad y destreza para la toma de decisiones en el campo de la ingeniería industrial mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Habrá adquirido la habilidad y destreza para reflejar de forma correcta decisiones en el campo de la ingeniería industrial, mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Habrá adquirido la capacidad de trabajo en equipo, de diseñar y de desarrollar proyectos.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

Horario y aulas de la asignatura:

Teoría

Miércoles de 15:00 a 17:00 Aula a especificar

Prácticas específicas: (Laboratorio de Expresión Gráfica situado en la Facultad de Química)

Grupo 1: Jueves 9:30 a 10:30

Grupo 2: Jueves 9:30 a 10:30

La distribución de los temas por semana es orientativa.

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal .

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	BLOQUE 0	- Presentación. - Introducción a la Ingeniería Gráfica. - Realización de test de Habilidades Espaciales de entrada. - Acceso al aula virtual y editar los datos del perfil y colocar la foto en el aula. -Práctica 1. Introducción a SolidWorks. (I)Interfaz, Gestión de archivos, metodología de trabajo, ordenes de croquis. Ejercicios de Croquis.	4.00	2.00	6
Semana 2:	BLOQUE 0	- Vistas Auxiliares. - Cortes, secciones y roturas. - Ejercicios de repaso. - Práctica 2. Introducción a SolidWorks. (II). Operaciones Básicas modelado de piezas. Ejercicios de Croquis. Modelado de piezas	4.00	5.00	9
Semana 3:	BLOQUE 0	- Acotación. - Introducción a Planos de Conjunto y Despiece. - Ejercicios de repaso. -Práctica 3. Modelado en SolidWorks (I) Operaciones Modelado de piezas (I). Modelado de piezas	4.00	5.00	9
Semana 4:	BLOQUE 1 Tema 1	Dibujo de Conjunto y Despiece Uniones fijas: Desmontables y no desmontables -Roscas, uniones desmontables, soldaduras - Ejercicios de aplicación de conocimientos -Práctica 4. Modelado en SolidWorks (II) Operaciones Modelado de piezas (II). Modelado de piezas con planos inclinados.	4.00	5.00	9
Semana 5:	BLOQUE 1 Tema 1	Dibujo de Conjunto y Despiece Uniones fijas: Desmontables y no desmontables -Roscas, uniones desmontables, soldaduras - Ejercicios de aplicación de conocimientos -Practica 5. Creación de planos en	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Solidworks (I)Plantilla, formato cajetín. Plano de piezas.			
<b>Semana 6:</b>	<b>BLOQUE 1</b> Tema 1	Dibujo de Conjunto y Despiece Uniones fijas: Desmontables y no desmontables -Roscas, uniones desmontables, soldaduras - Cuestionario de autoevaluación - Ejercicios de aplicación de conocimientos -Practica 6. Creación de planos en Solidworks (II). Planos de piezas.	4.00	5.00	9
<b>Semana 7:</b>	<b>BLOQUE 1</b> Tema 2	Uniones móviles -Engranajes, rodamientos, resortes, correas y cadenas. - Ejercicios de aplicación de conocimientos -1ª Prueba práctica de evaluación continua. -Práctica 7. Modelado en SolidWorks (III).	4.00	5.00	9
<b>Semana 8:</b>	<b>BLOQUE 1</b> Tema 2	Uniones móviles -Engranajes, rodamientos, resortes, correas y cadenas. - Ejercicios de aplicación de conocimientos. -Practica 8. Creación de planos en Solidworks (II). Planos de modelado de piezas	4.00	5.00	9
<b>Semana 9:</b>	<b>BLOQUE 1</b> Tema 2	Uniones móviles -Engranajes, rodamientos, resortes, correas y cadenas. - Ejercicios de aplicación de conocimientos. -Practica 9. Ensamblaje. Ensamblaje de piezas de amortiguador	4.00	5.00	9
<b>Semana 10:</b>	<b>BLOQUE 1</b> Tema 3	Representaciones específicas de Máquina y Mecanismos -Tolerancias, ajustes, signos superficiales. - Ejercicios de aplicación de conocimientos. -Practica 10. Plano de Conjunto en SolidWorks. Tabla de listado de piezas, marcas, simbología soldadura, simbología estados superficiales.	4.00	5.00	9
<b>Semana 11:</b>	<b>BLOQUE 1</b> Tema 3	Representaciones específicas de Máquina y Mecanismos -Tolerancias, ajustes, signos superficiales - Ejercicios de aplicación de conocimientos. - Cuestionario de autoevaluación - 2ª Prueba de evaluación continua.	4.00	5.00	9
<b>Semana 12:</b>	<b>BLOQUE 2</b> Tema 4	-Representaciones esquemáticas en Ingeniería Industrial. - Ejercicios de aplicación de conocimientos. -Propuesta de proyecto final de asignatura.Toma de datos	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		- Ejercicios de aplicación de conocimientos.			
<b>Semana 13:</b>	BLOQUE 2 Tema 5	- Planos de un Proyecto en Ingeniería Industrial. - Ejercicios de aplicación de conocimientos. -Continuación proyecto final de asignatura.	4.00	5.00	9
<b>Semana 14:</b>	BLOQUE 2 Tema 5	- Planos de un Proyecto en Ingeniería Industrial. - Ejercicios de aplicación de conocimientos. -Continuación proyecto final de asignatura.	4.00	8.00	12
<b>Semana 15:</b>		- Preparación y entrega definitiva del trabajo completo y revisado del curso. - Preparación y entrega definitiva del proyecto final de asignatura. -3ª Prueba de evaluación continua.	4.00	15.00	19
<b>Semanas 16 a 18:</b>		Examen		5.00	5
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 08-02-2017

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Ingeniería del Medio Ambiente**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería del Medio Ambiente	Código: 339403901
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Física</b> <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b> <b>Física Aplicada</b> <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter:</li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de Física, Matemáticas, Química y termodinámica

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN CARLOS GUERRA GARCIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>G1, PE101</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Facultad de Física, 4ª Planta, despacho 38</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Martes y miércoles de 09:00 a 12:00 (el lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma)</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 3182 47</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:jcguerra@ull.edu.es">jcguerra@ull.edu.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : JOSE MIGUEL CACERES ALVARADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>G1, PE101</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Ediif. entre Física e Informática (antigua secretaría de la Escuela), planta alta</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Martes de 9 a 12h y jueves de 10:30 a 13:30 (el lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma)</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Teléfono (despacho/tutoría): **922845293**  
- Correo electrónico: **jmcacer@ull.edu.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : ALEJANDRO FELIX MOLOWNY LOPEZ PEÑÁLVER**

- Grupo: **G1, PE101**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**  
- Lugar Tutoría: **Sala de Profesorado, Planta 4 , Departamento de Física.**  
- Horario Tutoría: **Lunes 19.30-20.30; Martes 17.30-18.30/19.30-20.30;Miércoles 16.30-17.30/19.30-20.30;Jueves 19.30-20.30 (confirmar asistencia por e-mail)**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318303**  
- Correo electrónico: **amolowny@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

**5. Competencias**

**Común a la rama Industrial**

[18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

**Orden CIN/351/2009**

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**Transversales**

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O3] Capacidad de expresión oral.  
[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O14] Capacidad de evaluar.

**6. Contenidos de la asignatura**

**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

MÓDULO I. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL  
Profesor: Juan Carlos Guerra García

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

TEMA 1. INTRODUCCIÓN. GENERALIDADES HISTÓRICAS. Definición de Contaminación. Agentes contaminantes del medio natural. Desarrollo histórico.

TEMA 2. CONTAMINACIÓN QUÍMICA DEL MEDIO NATURAL. Contaminación del aire. Contaminación del agua. Contaminación del suelo. Normativas.

TEMA 3. CONTAMINACIÓN FÍSICA DEL MEDIO NATURAL. Contaminación electromagnética. Contaminación Acústica. Contaminación Radiactiva. Normativas.

**MÓDULO II. GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS**

Profesores: José Miguel Cáceres Alvarado (T4-5), Alejandro Felix Molowny López-Peñalver (T6-10)

**TEMA 4. GENERALIDADES SOBRE RESIDUOS**

Principios de gestión de residuos. Definiciones, clasificación y propiedades. Legislación, regulación y planificación. Principales flujos de residuos.

**TEMA 5. GESTIÓN AMBIENTAL**

Normativa. Auditorías ambientales y Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Registro EMAS. Bolsas de residuos.

**TEMA 6. LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS EN TERRITORIOS INSULARES.**

La sostenibilidad en términos de gestión de residuos. Estudio de alternativas de modelos de gestión.

**TEMA 7. OPTIMIZACIÓN EN LA RECOGIDA DE RESIDUOS.**

Sistemas de recogida de residuo. Control de flujos, análisis de datos. Métodos de optimización en la recogida de residuo.

**TEMA 8. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDEROS.**

Vertedero de residuos sólidos urbanos. Proyecto de vertedero controlado. Métodos de gestión.

**TEMA 9. APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE UN VERTEDERO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.**

Sistemas de aprovechamiento energético de vertederos de residuos sólidos urbanos. Gestión Medioambiental.

**TEMA 10. EL BIOGÁS DE VERTEDEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.**

Captación y valorización de biogás de vertedero. Principales contaminantes del biogás y tratamiento.

**MÓDULO III. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS.**

Profesor: José Miguel Cáceres Alvarado

**TEMA 11. TECNOLOGÍAS PARA EL PROCESADO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS**

Operaciones básicas de procesado y separación de residuos. Técnicas de reducción de tamaño. Separación por tamaños y densidad. Separación magnética y por campos eléctricos. Densificación y compactación.

**TEMA 12. TECNOLOGÍAS PARA EL RECICLADO DE RESIDUOS SEGÚN SU TIPOLOGÍA**

Metales féreos y no féreos. Polímeros. Vidrio y cerámicos. Papel y cartón.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Profesor: Juan Carlos Guerra García / José Miguel Cáceres Alvarado / Alejandro Felix Molowny López-Peñalver

Las actividades previstas a desarrollar en inglés serán:

- Guiones de prácticas y apartado de resumen en los informes de los grupos.
- Parte de la documentación relativa al análisis y estudio de casos se dará en inglés.
- Uno de los trabajos o proyectos deberá realizarse en inglés.

Todas estas actividades se llevarán a cabo conjuntamente por todos los profesores de imparten la asignatura,

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

pudiendo variar la carga de actividades en otro idioma en función de las necesidades de cada curso y grupos de alumnos.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción
<p>La metodología docente consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases Teóricas, para la exposición de los contenidos de la asignatura.</li> <li>- Clases prácticas de aula, destinadas al análisis y resolución de casos prácticos, para aplicar los contenidos desarrollados en las clases teóricas.</li> <li>- Clases prácticas de laboratorio. La metodología utilizada en prácticas consistirá en la presentación de un guión explicativo en inglés del trabajo planteado en cada sesión. Se pedirá al grupo la realización de un informe de la práctica realizada que será evaluado.</li> <li>- Visitas técnicas (prácticas de campo) a instalaciones industriales para ilustrar con casos reales los contenidos trabajados.</li> <li>- Tutorías, con el fin de orientar y asesorar a los estudiantes en el seguimiento de la asignatura y atender las consultas relativas a las actividades propuestas.</li> </ul> <p>Finalmente, la asignatura se apoya en el uso de un aula virtual. En esta aula virtual, para cada capítulo, está disponible una guía de contenidos y otros documentos de interés.</p> <p>La asignatura comprende un 40% de actividades presenciales y un 60% de trabajo autónomo.</p>

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T7], [18], [O1], [O3], [O4], [O8], [O14]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	13.00		13	[T7], [T9], [18], [O1], [O3], [O4], [O8], [O14]
Realización de trabajos (individual/grupal)		30.00	30	[T7], [T9], [18], [O1], [O3], [O4], [O8], [O14]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T7], [18], [O1], [O8], [O14]
Estudio/preparación de clases prácticas		10.00	10	[T7], [T9], [18], [O1], [O3], [O4], [O8], [O14]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Preparación de exámenes		15.00	15	[T7], [18], [O1], [O8], [O14]
Realización de exámenes	4.00		4	[T7], [18], [O1], [O4], [O8], [O14]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T7], [18], [O1], [O3], [O4], [O8], [O14]
Realización de prácticas de campo	10.00	5.00	15	[T7], [18], [O1], [O3], [O4], [O8], [O14]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Mariano Seoanez Calvo et. al, Ingeniería del Medio Ambiente Aplicada al Medio Natural Continental. Editorial Mundi-Prensa, 2ª Edición. I.S.B.N.: 84-7114-796-3. 1999.
- Gerard Kiely. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Entornos Tecnologías Y Sistemas De Gestión". Mcgraw-Hill (1999).
- Henry, J.G.; Heinke, G.W. "Ingeniería Ambiental", 2ª Edición. Prentice Hall, México (1999).
- Doménech, Xavier. Química Ambiental. El impacto ambiental de los Residuos. Miraguano, Madrid. I.S.B.N.: 84-7813-109-4. 1993
- Elias Castells, X. Reciclaje de Residuos Industriales. Díaz de Santos (2000)
- Tchobanoglous, G. y otros. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw-Hill (1994)
- Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos. Garrigues Medio Ambiente. Ed. Ecoiuris. 2003.
- Carmen Orozco et. al. Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Ed. Paraninfo. ISBN.: 978-84-9732-178-5. 2008.

### Bibliografía Complementaria

- Doménech, Xavier. Química Atmosférica. Origen y efectos de la contaminación. Miraguano, Madrid. I.S.B.N.: 84-7813-079-9. 1991.
- J.C.Guerra et. al., Apuntes de Física de la Atmósfera: Termodinámica Atmosférica, Ed. Campus, ISBN: 84-932291-7-2. 2002.
- Elias Castells, X. Tratamiento y valorización energética de residuos. . Ed. Díaz de Santos. 2005
- Castañón del Valle, M. Todo Residuos: 2010-2011. Wolters Kluwer (2010)
- 

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

La evaluación continua de la asignatura se divide en tres grandes bloques:

- examen de convocatoria (50 %)
- prácticas de laboratorio o de campo (20 %)
- actividades complementarias (30 %)

El examen de convocatoria evalúa todos los contenidos de la asignatura. La evaluación de las prácticas incluye la evaluación de los informes de cada práctica (80 %) así como la evaluación continua del trabajo en el laboratorio durante las sesiones de prácticas (20 %). Las actividades complementarias se asignarán a lo largo del curso, en función del desarrollo del mismo, y consistirán en la realización de trabajos o proyectos que profundizarán en algún tema de interés, cuestionarios en el aula virtual, tareas, etc.

Para proceder a la evaluación final del estudiante será necesario obtener una calificación mínima de 5 (sobre un máximo de 10) en la prueba escrita.

Adicionalmente, para superar la evaluación de la asignatura se debe aprobar la parte práctica.

El sistema de evaluación alternativo para los que no sigan la evaluación continua constará de un examen en el que en una parte se evaluarán todos los contenidos de la asignatura y en otra se resolverá un caso práctico de los contemplados en la parte de prácticas de laboratorio y/o de campo.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T7], [18], [O1], [O4], [O8], [O14]	Prueba escrita que abarca los tres módulos de la asignatura	50%
Trabajos y Proyectos	[T7], [T9], [18], [O1], [O3], [O4], [O8], [O14]	Se valorará la correcta realización de los trabajos así como su presentación/exposición.	30%
Informe memorias de prácticas	[T7], [T9], [18], [O1], [O4], [O8], [O14]	Se valorará la correcta realización de los informes de prácticas, tanto en la exposición de los contenidos, como en el tratamiento de los datos experimentales.	20%

## 10. Resultados de aprendizaje

El estudiante para superar esta asignatura deberá ser capaz de:

Determinar que aspectos del medio natural pueden ser susceptibles de recibir impactos de la industria [18], [O14].  
Conocer qué mecanismos existen para integrar las actividades industriales en el medio ambiente [18], [T7], [O8].  
Aprender estrategias y herramientas de minimización y corrección de los impactos ambientales causados por la industria [18], [O14].

Generar actitudes responsables para con el medio ambiente desde la actividad profesional en su especialidad [T7].

Tener la capacidad de aplicar conocimientos para la reducción, reutilización, reciclado o valoración de los residuos generados por la sociedad y sus actividades industriales [18], [O8].

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Comprender que en la actualidad la gestión de residuos se trata de una actividad con alto componente industrial, imprescindible para el desarrollo sostenible de las sociedades, siendo necesario la transformación de los residuos en recursos [18], [O1], [O8].

Se han relacionado los resultados de aprendizaje con las competencias que desarrolla la asignatura.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla durante las 15 semanas correspondientes al segundo cuatrimestre de acuerdo con la siguiente estructura:

- Clases de teoría: 2 horas por semana. Horario: Martes 18:30-19:30 y jueves 17:30-18:30
- Clases prácticas de aula: jueves 18:30-19:30. El horario detallado se publicará oportunamente.
- Clases prácticas de laboratorio: martes de 11 a 13h. El lugar y calendario será comunicado oportunamente.
- Prácticas de campo: los detalles se publicarán oportunamente.

\* La distribución de temas y actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	3.00	6
Semana 2:	2	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	3.00	6
Semana 3:	2	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	6.00	9
Semana 4:	3	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h) Prácticas de campo (2h) Tutorías (0.5)	5.50	6.50	12
Semana 5:	3	Clases de teoría (2h) Prácticas de campo (2h). Tutorías (0.5)	4.50	6.50	11
Semana 6:	4	Clases de teoría (2h) Clase práctica de aula(1h)	3.00	3.00	6
Semana 7:	4/5	Clases de teoría (2h T5) Clases práctica de aula (1h T4)	2.00	2.00	4

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Semana 8:	6	Clases de teoría (2h). Clase práctica de aula (1h). Entrega trabajo Mód.I	3.00	4.00	7
Semana 9:	7	Clases de teoría (2h). Clase práctica de aula (1h).	3.00	6.00	9
Semana 10:	8	Clases de teoría (2h). Prácticas de campo (2h). Entrega trabajo Tema 4.	4.00	5.00	9
Semana 11:	9	Clases de teoría (2h) Clase práctica de aula (1h) Prácticas de campo (2h) Tutorías (0.5h)	5.50	7.50	13
Semana 12:	10	Clases de teoría (1h T10 1h T11) Clase práctica de aula (1h) Tutorías (0.5h 0.5h)	4.00	4.50	8.5
Semana 13:	11	Clases de teoría (2h) Clase práctica de aula (2h)	4.00	6.00	10
Semana 14:	12	Clases de teoría (2h) Prácticas de campo (2h) Tutorías (0.5) Cuestionario Mód.III	4.50	6.00	10.5
Semana 15:	12	Clases de teoría (2h) Clase práctica de aula (2h)	4.00	6.00	10
Semanas 16 a 18:	Periodo de exámenes	EXAMEN Entrega informe práct. campo Entrega proyecto Temas 6 al 10	4.00	15.00	19
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Modelización Mecánica de los Elementos Estructurales

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 22-07-2016

Fecha: 21-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Modelización Mecánica de los Elementos Estructurales	Código: 339403902
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado las asignaturas de Cálculo o Fundamentos Matemáticos, Elasticidad y Resistencia de Materiales y Expresión Gráfica y DAO

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: VIANA LIDA GUADALUPE SUAREZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría/Prácticas</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio de Física y Matemática, Planta 0, Ala Sur, Laboratorio de Termofísica</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Presencial: VIERNES 9:00-14:00 Y JUEVES 9:30-10:30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318303</b></li><li>- Correo electrónico: <b>visuarez@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica**

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Generales

[2] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

[4] Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

### Orden CIN/351/2009

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Tecnología Específica: Mecánica

[20] Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica

[24] Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

[25] Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

[26] Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O3] Capacidad de expresión oral.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Teoría:

Tema1. Introducción: Elementos finitos en un continuo elástico

Los sistemas discretos en general. Elementos y sistemas estructurales. Ensamble de una estructura. Condiciones de contorno. Vector de carga externa.

Tema 2. Elementos de barra y viga en el plano y en el espacio.

La función de desplazamiento. Función de interpolación lineal. Funciones de forma. Representación del campo de deformaciones. Representación del campo de tensiones. Principio de mínima energía potencial total. Criterios de convergencia.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Tema 3. Elementos planos de tensión plana.  
Desplazamientos lineales. Funciones de forma. Relación de la deformación, tensión y energía dentro de un elemento triangular. Minimización de la energía. Matriz de rigidez. Propiedades. Deformaciones iniciales. Gradientes térmicos. Vector de carga local.

Tema 4. Elementos planos de deformación plana  
Desplazamientos lineales. Funciones de forma. Relación de la deformación, tensión y energía dentro de un elemento triangular. Minimización de la energía. Matriz de rigidez. Propiedades.

Tema 5. Elementos planos para cuerpos con axisimetría de revolución.  
Desplazamientos lineales. Funciones de forma. Relación de la deformación, tensión y energía dentro de un elemento triangular. Minimización de la energía. Matriz de rigidez. Propiedades. Deformaciones iniciales.

Tema 6. Elementos sólidos en 3D  
Desplazamientos lineales. Funciones de forma. Relación de la deformación, tensión y energía dentro de un elemento tetraédrico. Minimización de la energía. Matriz de rigidez. Propiedades. Deformaciones iniciales. Aplicaciones en componentes mecánicos. Concentración de tensiones.

Tema 7. Caracterización de los elementos de cáscara  
Elementos de placa triangular. La cáscara como superposición de la placa y la membrana. Descripción y propiedades. Problemas en el modelado.

Prácticas de laboratorio.

Modelado numérico con el software SOLIDWORKS, implementación numérica con OCTAVE

Práctica 1. Implementación en OCTAVE del MEF en una dimensión.

Práctica 2. Diseño y simulación computacional de estructuras de barras 3d: puentes y torres.

Práctica 3. Diseño y simulación computacional de estructuras de vigas 3d: modulo de la estructura de la Estación Espacial Internacional. Análisis de frecuencias propias.

Práctica 4. Diseño y simulación computacional, análisis de tensión plana: placa perforada, llave inglesa, etc.

Práctica 5. Diseño y simulación computacional estudio de deformación plana de un modelo compuesto

Práctica 6. Diseño y simulación computacional estudio de deformación plana: tubería, dique, etc.

Práctica 7. Diseño y simulación computacional, estudio axisimétrico: depósitos cilíndricos

Práctica 8. Diseño y simulación computacional, sólidos 3D: Anclaje y manillar

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Algunos tutoriales de trabajo estarán redactados en inglés, así como el enunciado de algunas de las prácticas.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura participa en el Programa de apoyo a la docencia presencial mediante herramientas TIC ya que se elaborará documentación gráfica exclusiva para la asignatura y quedará publicada en el entorno del aula virtual. Se utilizarán el entorno virtual para proponer tareas, colgar enunciados de problemas y guiones de prácticas y videotutoriales realizados por el profesora.

CLASES TEÓRICAS (1,5 horas a la semana).

En estas clases se explicarán los distintos puntos del temario haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. La metodología consistirá en exponer y desarrollar en pizarra un esquema teórico conceptual de cada uno de los temas. También se explicarán y resolverán en pizarra varios problemas tipo para su mejor comprensión. Una vez se finaliza el tema, realizando los ejercicios correspondientes, el profesora, antes de comenzar el tema siguiente, presenta un resumen del tema dado haciendo uso del cañón de proyección. Mostrará al alumnado ejemplos gráficos de la aplicación de los conceptos teóricos visto y un cuadro sinóptico indicando la metodología empleada. Es importante que el alumnado sepa comprender la utilidad del método numérico y su aplicación para calcular los estados de tensiones y deformaciones internas que sufren las estructuras

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

bajo distintas situaciones de carga. Ha de entender como esas soluciones son una aproximación a la solución de la ecuación diferencial que se ha utilizado en el método analítico hasta hora empleado en las asignaturas de Elasticidad y Resistencia de Materiales y Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales para calcular las tensiones de las estructura.

Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de la asignatura. Se propondrán distintas actividades para que el alumnado realice y entregue en clase. Estas actividades formativas se realizarán a mano y se entregarán en papel durante las clases teóricas. A continuación se indican dichas actividades y las competencias relacionadas con cada una de ellas:

- 1- Resolución analítica de los desplazamientos mediante el Principio de Mínima Energía de un sistema 1D de tres resortes conectados en serie. [2] [O5] [O6]
- 2- Resolución analítica de los desplazamientos mediante el Método de los Elementos Finitos de dos barras en 1D conectadas en serie. [2] [O5] [O6]
- 3- Desarrollo de la matriz elemental de un elemento cilíndrico de sección variable. [2] [O5] [O6]
- 4- Resolución analítica de los desplazamientos, tensiones y deformaciones mediante el Método de los Elementos Finitos de dos barras en 2D. [2] [O5] [O6]
- 5- Resolución analítica de los desplazamientos, tensiones y deformaciones mediante el Método de los Elementos Finitos de tres barras en 2D. [2] [O5] [O6]
- 6- Resolución de un examen tipo I sobre elementos de vigas y barras en 2D. [2] [O4] [O5] [O6]
- 7- Resolución de un examen tipo II sobre elementos de vigas y barras en 2D. [2] [O4] [O5] [O6]

CLASES PRÁCTICAS, de especial importancia en esta asignatura.

A) En el laboratorio computacional (1h 45 minuto a la semana).

Las prácticas se realizarán en el laboratorio computacional. El alumnado aprenderá a utilizar el OCTAVE para programar un elemento numérico sencillo y aprenderá a utilizar el SolidWork. El SolidWork es un programa que permitirá al alumnado diseñar gráficamente estructuras y piezas y también calcularlas mediante el simulador de elementos finitos. El 90% del trabajo computacional se realizará con el SolidWork.

El alumnado empezará a trabajar con estructuras tridimensionales ya que ha cursado la asignatura de Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales donde ha adquirido nociones básicas sobre el manejo del programa Solidwork. El alumnado dispondrá de una colección de modelos que tendrá que ir diseñando y calculando computacionalmente. Las características de los modelos han sido previamente analizadas en cada uno de los temas vistos en la teoría.

El alumnado deberá de realizar un informe de cada simulación, en el que deberá de describir cada modelo y analizar los resultados. Se les pide que de cada modelo propuesto hagan alguna modificación estructural para que analicen y comparen los resultados de un mismo modelo teniendo en cuenta los cambios. Se le pedirá al alumnado que verifique, en algunos estudios, los resultados computacionales con los resultados analíticos a partir de las ecuaciones de la elasticidad y resistencia de materiales. A continuación se indica el tipo de estudio que deberá de realizar el alumnado y las competencias relacionadas con cada una de ellos:

1. Programación de un elemento numérico tipo resorte utilizando el OCTAVE. El alumno con esta práctica comprobará que los resultados de las ecuaciones analíticas utilizando el método de la mínima energía coinciden con las computacionales. [T3] [2] [24]
  2. Diseño y simulación computacional de estructuras de barras 3d: Puentes y torres. [T4] [4]
  3. Diseño y simulación computacional de estructuras de vigas 3d: Modulo de la estructura de la Estación Espacial Internacional [T4] [4]
  4. Diseño y simulación computacional, análisis de tensión plana: Placa perforada, llave inglesa, etc. [T4] [2] [4] [24]
  5. Diseño y simulación computacional, tensión plana de un modelo compuesto. [T4] [2] [4] [24]
  6. Diseño y simulación computacional estudio de deformación plana: Tubería, dique, etc. [T4] [2] [4] [24]
  7. Diseño y simulación computacional estudio axisimétrico: depósitos cilíndricos [T4] [2] [4] [24]
  8. Diseño y simulación computacional, sólidos 3D: Anclaje y manillar. [T4] [4]
- A través de los informes escritos las competencias evaluables serán: [T5] [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8].

Se virtualizarán los enunciados de las tareas referentes a los modelos realizados con SOLIDWORK y OCTAVE. Los informes de cada una de estas tareas se entregarán a través de la plataforma virtual.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

B) En el laboratorio virtual (0.15 horas a la semana)

Los conceptos básicos de esta materia y la aplicación en problemas tipo serán trabajados por el alumnado mediante la realización de una colección de problemas y cuestiones que deberá de entregar resueltos a mano. Los enunciados se explicarán por el profesora una vez se hayan publicado en el aula virtual. Los bloques de problemas están relacionados con los temas que se van explicando en clase. A continuación se indica la colección de problemas que deberá de realizar el alumnado y las competencias relacionadas con cada uno de ellos:

1. Problemas de resortes 1D. Ensamblado de la matriz cálculo de los desplazamientos.
  2. Problemas y cuestiones del elemento numérico de barras 2d y3d.
  3. Problemas y cuestiones del elemento numérico de vigas 2d y3d.
  4. Problemas y cuestiones de los elementos de superficies y sólidos.
- A través de esta colección de problemas las competencias evaluables serán: [2] [O1], [O4], [O6], [O7], [O8].

Esta colección de problemas se entregará en mano al profesora durante el curso durante la hora de clases o en tutorías.

El objetivo de que el alumnado entregue las actividades resueltas escritas a mano permite ajustar la evaluación al trabajo real realizado por los mismos, ya que, si bien pueden trabajar en equipo, la transcripción escrita individual de cada ejercicio hará que tengan que familiarizarse con los datos y las ecuaciones necesarias para resolver los problemas. Las tareas realizadas en formato digital siempre existe la duda razonable sobre la autoría de los mismos.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	20.00		20	[2], [20], [25], [26], [O4], [O5], [O6]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	26.00		26	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [20], [24], [25], [26], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2.00		2	[20], [25], [26]
Realización de trabajos (individual/grupal)	5.00	14.00	19	[20], [25], [26]
Estudio/preparación de clases teóricas		36.00	36	[2], [20], [25], [26], [O4], [O5], [O6]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [20], [24], [25], [26], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T3], [T4], [20], [25], [26], [O5], [O6]
Realización de exámenes	4.00		4	[20], [25], [26]

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Asistencia a tutorías	3.00		3	[20], [25], [26], [O1], [O3], [O7], [O8]
Total horas	60	90	150	
Total ECTS			6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Introducción al análisis estructural con matrices. J.M Gere, W. Weaver. Edit. Secsa.  
Dinámica Estructural. Teoría y cálculo. M. Paz. Edit. Reverté, S.A.  
El método de los elementos finitos. O. C. Zienkiewicz. Edit. Reverté, S.A.

### Bibliografía Complementaria

Introduction to Finite Element Analysis Usinsg SolidWorks Simulation 2010, Schroff Development Corporation. 2010.

### Otros recursos

Software de simulación SOLIDWORKS y OCTAVE.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el "Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna" (BOC-A-2016-011-112).

A continuación se describen los aspectos relativos a las actividades que componen tanto la evaluación continua como la evaluación única:

#### EVALUACIÓN CONTÍNUA

Los tipos de pruebas serán los siguientes:

1) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (20%, 2 puntos)

Se evaluará en esta modalidad:

a) Las tareas y ejercicios realizados en clase de teoría. (Actividades del 1-7 descritas en el apartado 7 de metodología). El conjunto de las competencias evaluables serán: [2] [O4] [O5] [O6]

b) Las colecciones de problemas propuesto en el laboratorio computacional (Colección de problemas del 1-4 descritos en el apartado 7 de metodología). El conjunto de las competencias evaluables serán: [2], [O1], [O4], [O6], [O7], [O8].

2) Informe de memoria de prácticas (20%, 2 puntos)

En esta modalidad se evaluarán los informes entregados para cada una de las prácticas realizadas en el laboratorio computacional. Las prácticas consisten en un conjunto de modelos que el alumnado tiene que diseñar y analizar, (como se indicó en el apartado 7 de metodología). El conjunto de competencias evaluables serán: [2], [4], [24], [T4], [T5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [T9].

3) Prueba de desarrollo (60%, 6 puntos)

La prueba de desarrollo consistirá en una exposición oral, utilizando el cañón de proyección y un formato digital de presentaciones gráficas como el power point. El trabajo será escogido por el alumnado de la colección de modelos propuestos durante el curso. Deberá completar el estudio con los distintos tipos que se hayan visto. El listado de dichos tipos serán publicados en un documento pdf en el aula virtual antes de comenzar el periodo de exámenes. La exposición oral supondrá el 20% de la nota de este apartado. El 40% de la nota restante se considerará de la evaluación de las respuestas que el alumnado haya dado sobre las preguntas que la profesora le haya realizado.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Estas preguntas se harán después de que el alumnado haya realizado la exposición. Las preguntas están relacionadas con los contenidos teóricos y prácticos que el alumnado ha trabajado durante el curso en las cuestiones entregadas a mano. El alumnado podrá hacer uso de la pizarra para poder responder. Las competencias evaluadas serán [O1], [O3], [O7], [O8]

Nota: Si el alumnado no responde correctamente al menos al 50% de las preguntas que se le realicen no se le computará las notas de las restantes pruebas y deberá de presentarse a la evaluación única. El suspenso en las cuestiones orales sólo hará media con la nota que haya sacado en la exposición oral.

#### EVALUACIÓN ÚNICA

A) Si el alumnado ha entregado el 100% de las tareas y los informes de prácticas. La prueba de evaluación única consistirá en:

1. Prueba de desarrollo: EXPOSICIÓN ORAL (60%, 6 puntos). Respetándose la proporción del cómputo de la nota obtenida en dichos trabajos. [O1], [O3], [O7], [O8]

B) Si el alumnado no ha realizado las tareas pero si ha asistido al 100% de las prácticas y ha entregado todos los informes. La prueba de evaluación única consistirá en:

1. Prueba de desarrollo: EXAMEN ESCRITO (70%) y EXPOSICIÓN ORAL (10%). Respetándose la proporción del cómputo de la nota obtenida en las prácticas. [O1], [O3], [O7], [O8], [2], [O1], [O4], [O6].

C) Si el alumnado ha realizado las tareas pero no ha asistido a las prácticas y no ha entregado los informes. Las tareas entregadas computarán con el 10%.

1. Prueba de desarrollo EXPOSICIÓN ORAL (50%). [O1], [O3], [O7], [O8]

2. Prueba de desarrollo EXAMEN DE PRÁCTICAS (40%): [2], [4], [24], [T4], [T5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [T9]

D) Si el alumnado ha no ha realizado las tareas ni ha asistido a las prácticas.

1. Prueba de desarrollo: EXAMEN ESCRITO (40%) y EXPOSICIÓN ORAL (10%). [O1], [O3], [O7], [O8]

2. Prueba de desarrollo: EXAMEN DE PRÁCTICAS (50%): [2], [4], [24], [T4], [T5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [T9].

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [20], [O1], [O3], [O5], [O7], [O8]	Presentación oral del trabajo final (20%) Preguntas orales sobre las cuestiones entregadas (40%)	60%
Informe memorias de prácticas	[T4], [T5], [T9], [2], [4], [20], [24], [25], [26], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Informes de las prácticas.	20%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[2], [20], [25], [26], [O1], [O4], [O6], [O7], [O8]	Tareas y ejercicios realizados en clase. Colección de problemas propuesto en el laboratorio virtual	20%

#### 10. Resultados de aprendizaje

1- Calcular analíticamente una estructura plana de barras o vigas empleando el método de los elementos finitos y el principio de la mínima energía. [25] [26] [O6] [O7]

2- Saber formular un elemento lineal, plano y sólido mediante el método de los elementos finitos basado en

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- desplazamiento para calcular los estados de tensión y deformación de una estructura [25] [O6] [O7]  
 3- Diseñar gráficamente una estructura complejas de vigas y de barras tridimensional [20]  
 4- Diseñar gráficamente piezas sólidas sencillas tridimensionales [20]  
 5- Reconocer e identificar los estados de carga y las restricciones para definir un estudio isostático o hiperestático. [25] [26]  
 6- Simular los estados de carga y las restricciones sobre estructuras complejas y calcularlas mediante un modelo computacional basado en el método de los elementos finitos. [20] [26]  
 7- Analizar los resultados de las tensiones y deformaciones de las estructuras. [25] [26]  
 8- Diseñar estructuras que resistan estructuralmente distintas condiciones de carga estática. [20] [25] [26] [O8]  
 9- Verificar analíticamente los resultados calculados computacionalmente mediante las ecuaciones de la elasticidad. [25] [26] [O6] [O7]  
 10- Calcular las frecuencias propias de una estructura compleja y realizar modificaciones para que dichas frecuencias aumenten o disminuyan. [25] [26]  
 11- Optimizar el cálculo de un modelo de elementos finitos mediante el ajuste de la malla. [20]  
 12- Imponer condiciones de simetría sobre las estructuras para optimizar el cálculo computacional. [20]  
 13- Realizar estudios de simplificación plana sobre modelos tridimensionales. [20]  
 14- Saber interpretar los resultados y las singularidades computacionales en las simulaciones numéricas realizadas con el Solidwork. [20]  
 15- Saber identificar los distintos tipos de estudios para lograr mayor eficiencia en la simulación. [20]  
 16- Saber explicar y exponer públicamente los conocimientos adquiridos. [26][20][O1]  
 17- Saber redactar informes sobre los estudios de simulaciones computacionales [O2] [O4] [O5]

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

Los temas teóricos serán explicados previamente a los problemas. Se utilizará la pizarra para desarrollar los conceptos. Antes de empezar un nuevo tema la profesora realizará un resumen del tema visto y mostrará gráficamente algunas aplicaciones. Los enunciados de las prácticas se explicarán al inicio de las sesiones. Se describirán en pizarra las instrucciones necesarias para trabajar con los módulos de diseño y simulación gráfica.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Problemas de elementos tipo resorte en 1D.	2.00	6.00	8
Semana 2:	Tema 1	Desarrollo de un programa en octave para resolver le problema de tres resortes mediante el método de elementos finitos. Práctica 1.	2.00	6.00	8
Semana 3:	Tema 2	Problemas isoestático de dos y tres barras. Problema de la matriz de masa de un recipiente de sección variable Práctica 1.	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 2	Hoja I de problemas tipo examen. Conceptos	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		y problemas de vigas y barras. Práctica 2.			
Semana 5:	Tema 3	Hoja I de problemas tipo examen. Conceptos y problemas de vigas y barras. Práctica 2	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema 3	Hoja II de problemas tipo examen. Conceptos y problemas de vigas y barras. Práctica 3	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 4	Desarrollo del elemento plano: estudio de tensión plana. Práctica 4	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 4	Cálculo de tensiones y deformaciones del elemento plano. Práctica 4	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 5	Desarrollo del elemento plano: estudio de deformación plana. Práctica 5	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema 5	Cálculo de tensiones y deformaciones del elemento plano. Práctica 5	4.00	6.00	10
Semana 11:	Tema 6	Desarrollo del elemento plano: estudio de axisimetría. Práctica 6	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 6	Cálculo de tensiones y deformaciones del elemento plano. Práctica 6	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 6	Desarrollo del elemento sólido. Práctica 7	4.00	6.00	10
Semana 14:	Tema 7	Cálculo de tensiones y deformaciones del elemento plano. Práctica 8	4.00	6.00	10
Semana 15:	Tema 7	Descripción del elemento de plano y cáscara.  Dudas de las prácticas1-8	4.00	6.00	10
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la exposición oral . Realización y entrega de ejercicios: informes y problemas analíticos	4.00		4
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Instalaciones Térmicas**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Instalaciones Térmicas	Código: 339404101
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Curso: <b>4</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>9.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Tener superada la asignatura de Ingeniería Térmica

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE FLORENCIO NEGRIN ORAN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría, problemas de aula y prácticas de laboratorio</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica ubicado en la planta 0 del edificio de las Facultades de Física y Matemáticas</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre. Presencial: martes y jueves de 11:00 a 13:00 h. Online: martes y jueves de 10:00 a 11:00 h. Segundo cuatrimestre. Presencial: martes y jueves de 11:00 a 13:00 h. Online: martes y jueves de 10:00 a 11:00 h. Estos días y horarios de tutorías pueden verse modificados a lo largo del curso por diferentes razones de fuerza mayor lo que será notificado al alumnado a través del aula virtual de la asignatura. El profesor José Florencio Negrín Orán participa en la actualidad en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante herramientas TIC, modalidad B: Tutorías online.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría):</li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:jnegrino@ull.es">jnegrino@ull.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : AGUSTIN MANUEL DELGADO TORRES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Laboratorio de Termofísica ubicado en la planta 0 del edificio de las Facultades de Física y</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### Matemáticas

- Horario Tutoría: **Primer cuatrimestre. Presencial: lunes y miércoles de 11:00 a 13:00 h. Online: lunes y miércoles de 10:00 a 11:00 h. Segundo cuatrimestre. Presencial: jueves y viernes de 9:00 a 11:00 h. Online: viernes de 11:00 a 13:00 h.** Estos días y horarios de tutorías pueden verse modificados a lo largo del curso por diferentes razones de fuerza mayor lo que será notificado al alumnado a través del aula virtual de la asignatura. El profesor Agustín M. Delgado Torres participa en la actualidad en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante herramientas TIC, modalidad B: Tutorías online.
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 316502 Ext.6045 / 922 318102**
- Correo electrónico: **amdelga@ull.edu.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Común a la rama Industrial

[18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Orden CIN/351/2009

- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- [T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- [T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Tecnología Específica: Mecánica

[19] Conocimientos aplicados de ingeniería térmica

##### Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### 6. Contenidos de la asignatura

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

- Profesor: José Florencio Negrín Orán

**AMPLIACIÓN DE TRANSFERENCIA DE CALOR**

Tema 1. Transferencia de calor en superficies extendidas

Tema 2. Conducción de calor en régimen transitorio

Tema 3. Métodos numéricos en la conducción de calor

**INTERCAMBIADORES DE CALOR**

Tema 4. Intercambiadores de calor.

**REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN**

Tema 5. Aire húmedo. Transformaciones del aire húmedo.

Tema 6. Cálculo de cargas térmicas. Estudio de condensaciones.

Tema 7. Sistemas de refrigeración por compresión mecánica de vapor.

Tema 8. Sistemas de refrigeración por absorción.

Tema 9. Bomba de calor.

Tema 10. Sistemas de climatización.

**INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS**

Tema 11. Fundamentos de radiación solar.

Tema 12. Captadores solares térmicos.

Tema 13. Instalaciones solares térmicas.

**PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA**

- Estudio de un sistema de refrigeración por compresión mecánica de vapor con compresor hermético.
- Estudio de un intercambiador de calor de tubos concéntricos.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Obligatorias: informe escrito redactado en idioma inglés, lectura y estudio de documentación y problemas propuestos en el idioma inglés.
- Pregunta/s del examen y cuestionarios virtuales formuladas en el idioma inglés.
- Opcional: presentación oral en idioma inglés.

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Dado el carácter aplicado de la asignatura se utilizará una metodología en la que la resolución de problemas propuestos se utilizará para aprender los contenidos de la asignatura. En la medida de las posibilidades y con el objeto de fomentar el aprendizaje autónomo del alumno se podrán plantear también problemas de diseño abierto que engloben transversalmente diferentes bloques de la asignatura.

La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC. Por lo tanto, su desarrollo se complementa y apoya mediante un aula virtual en la se dispone de material relativo a cada uno de los temas de la asignatura y a través de la cual se plantearán también actividades de evaluación mediante cuestionarios virtuales.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	45.00		45	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T4], [T5], [T6], [T7], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)		35.00	35	[T4], [T5], [T6], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas		25.00	25	[T4], [T5], [T6], [T7], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Preparación de exámenes		30.00	30	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Realización de exámenes	12.00		12	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Asistencia a tutorías	6.00		6	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O7], [O15]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Total horas	90	135	225	
		Total ECTS	9	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Cengel, Y. A. Transferencia de Calor. México [etc.] : McGraw-Hill. Enlace BULL: edición 2003, edición 2004.
- Rapin, P. J., Jacquard, P. Instalaciones frigoríficas. Barcelona : Marcombo, D.L. 1997. Enlace BULL
- Carrier Air Conditioning Company. Manual de aire acondicionado. Editorial: Barcelona: Marcombo. ISBN 978-84-267-1499-2. Enlace BULL:edición 1970, edición 1974, edición 1996, edición 1999, edición 2009,
- Duffie, John A, Beckman, William A. Solar Engineering of Thermal Processes. Fourth Edition. John Wiley and Sons. 2013. Enlace BULL a través del punto Q: Safari Books Online, ProQuest ebrary.

### Bibliografía Complementaria

- Material suministrado por los profesores de la asignatura.
- Cengel, Y. A. Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. México [et al.] : Mc Graw-Hill/Interamericana, cop.2007. ISBN: 978-970-10-6173-2. Enlace BULL.
- Cengel, Y. A, Ghajar, A. J. Transferencia de calor y masa: fundamentos y aplicaciones. México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2011. ISBN: 978-607-15-0540-8. Enlace BULL
- Incropera, F. P., Dewitt, D. P. Introduction to heat transfer. New York[etc.] : John Wiley & Sons, cop.1985. ISBN: 0-471-82982-X. Enlace BULL.
- -. Incropera, F. P., Dewitt, D. P. Fundamentos de transferencia de calor. México : Prentice-Hall, cop. 1999. ISBN: 970-17-0170-4. Enlace BULL.
- Santiago Aroca Lastra, Alicia Mayoral Esteban. Tecnología frigorífica. Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2004. ISBN: 8436250508. Enlace BULL.
- Chadderton, D. V., Manual práctico de aire acondicionado (frío y calor). A. Madrid Vicente Ediciones. 2000. ISBN: 84-87440-93-2. Enlace BULL.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Rapin, P. J. Instalaciones frigoríficas. Barcelona : Marcombo, D.L. Enlace BULL: edición 1978, edición 1989, edición 1992.
- Sánchez de las Infantas, M. T. Ingeniería del frío: teoría y práctica. Madrid : AMV [etc.], 2001. ISBN: 84-89922-33-0. Enlace BULL.
- Torrella Alcaraz, E., Navarro Esbrí, J., Cabello López, R., Gómez Marqués, F. Manual de climatización. ISBN: 84-89922-46-2. Enlace BULL.
- Walker, Andy. Solar Energy: Technologies and Project Delivery for Buildings. John Wiley and Sons. 2013. Enlace BULL a través del punto Q:ProQuest ebrary.
- Franco Lijó, J. M. Manual de refrigeración. Barcelona : Reverté, 2006. ISBN: 84-291-8011-7. Enlace BULL.
- Andrés y Rodríguez-Pomatta, Juan A. de. Calor y frío industrial I, vol. 1 y 2. Madrid : Universidad Nacional de Educacion a Distancia. SBN: 84-362-1598-2 Vol. 1 84-362-1599-0 Vol. 2. Enlace BULL.
- García Gutiérrez, M. A. El proyecto de las instalaciones de climatización. Cumplimiento de normativa. Jaén : Universidad de Jaén, 2012. ISBN: 978-84-8439-634-5. Enlace BULL.
- Hernández García, David. Climatización solar. Tecnología, componentes e instalación de sistemas de frío solar. Sevilla: PROGENSA, 2012. ISBN: 978-84-95693-71-6. Enlace BULL.
- Juan A. Andrés y Rodríguez-Pomatta y Santiago Aroca Lastra. Tecnología frigorífica y aire acondicionado. Madrid : UNED, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Enlace BULL: edición 1984 y edición 2004
- Fernández Seara, J., Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos. Editorial Ciencia 3. Madrid, 2004. ISBN: 84-95391-06-6. Enlace BULL.
- Amigo Martín, P. Termotecnia. Aplicaciones agroindustriales. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2000. ISBN: 84-7114-857-9. Enlace BULL.

#### Otros recursos

- NIST Chemistry Webook. (<http://webbook.nist.gov/chemistry/>)
- Termograf (<http://termograf.unizar.es/www/index.htm>)
- FluidProp (<http://www.asimptote.nl/software/fluidprop>)

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

El siguiente sistema de evaluación se ha adaptado al Reglamento de Evaluación y Calificación vigente de la Universidad de La Laguna (BOC nº 11 del martes 19 de enero de 2016).

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

EVALUACIÓN CONTINUA (EC). Corresponde a la desarrollada durante el cuatrimestre junto con la prueba final de la misma, la cual se realizará en las fechas oficialmente establecidas para cada convocatoria (enero, junio y julio) dentro del calendario de exámenes del Centro.

Las actividades que forman la EC de la asignatura se detallan a continuación:

- A) Examen escrito sobre todos los contenidos tratados en clase de aula. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 60%. Esta prueba se realizará en cualquiera de los llamamientos de cualquiera de las tres convocatorias oficiales de examen de la asignatura (enero, junio y julio).
- B) Trabajo en grupo sobre el que se tendrá que realizar una presentación. La presentación tendrá un peso del 15% sobre la calificación final de la asignatura y los aspectos que se evaluarán serán los siguientes: capacidad de síntesis, capacidad comunicativa, formato de la presentación, contenido de la presentación y respuesta a las preguntas formuladas por el profesor tras la finalización de la presentación. Cada uno de los cinco aspectos anteriores tendrá el mismo peso sobre la calificación final de la presentación (20% cada uno). De manera opcional, el alumno que lo desee podrá realizar la presentación oral en el idioma inglés. Las presentaciones se desarrollarán, orientativamente, durante las dos últimas semanas del cuatrimestre y en el horario normal de clase.
- C) Cuestionario virtual relativo a los temas 1 al 7. Tendrá un peso sobre la calificación final de la asignatura de un 5% y se desarrollará en torno a la séptima semana del cuatrimestre. Dentro de este cuestionario podrá haber alguna pregunta/as o algún problema/as redactado/s en el idioma inglés.
- D) Cuestionario virtual relativo a los temas 8 al 14. Tendrá también un peso sobre la calificación final del 5% y se desarrollará en la última semana del cuatrimestre. Dentro de este cuestionario podrá haber alguna pregunta/as o algún problema/as redactado/s en el idioma inglés.
- E) Asistencia a prácticas de la asignatura e informe o informes de prácticas. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 15%. La asistencia y realización de las prácticas tendrá lugar dentro del periodo lectivo con docencia, orientativamente, entre las semanas 5 a 13 del cuatrimestre dependiendo del número de alumnos matriculados en la asignatura. La asistencia y realización de las actividades docentes prácticas es obligatoria y su calificación solo puede basarse en su realización. La entrega del informe o informes tendrá lugar a lo largo del cuatrimestre. El informe deberá estar redactado obligatoriamente en el idioma inglés.

Para poder acceder a la evaluación continua, es decir, para proceder al cálculo de la calificación final de la asignatura mediante el correspondiente promedio ponderado según los porcentajes indicados anteriormente, se deberán cumplir las siguientes condiciones de manera simultánea: 1) haber obtenido una calificación mínima de 4,0 en el examen escrito y 2) haber obtenido una calificación mínima de 5,0 en cada una de las restantes actividades de evaluación (presentación, cuestionarios e informe/s de prácticas). En caso contrario se aplicará el modelo de Evaluación Alternativa (EA). Las calificaciones iguales o superiores a 5,0 en actividades de evaluación continua se conservarán para todas las convocatorias del curso académico. Se excluye de este cómputo la calificación del examen escrito.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA (EA) a la EC (de acuerdo al artículo 6.3 del Reglamento de Evaluación y Calificación)

Cuando no se cumplan los requisitos mínimos para acceder a la EC se aplicará el modelo de EA. En este modelo el peso de las actividades de evaluación diferentes al examen escrito sigue siendo el mismo que en la EC. Sin embargo, los porcentajes asociados a cada una de dichas actividades de evaluación con una calificación inferior a 5,0 serán trasladados al examen escrito. De igual forma que en la EC, para proceder a realizar el promedio ponderado en el modelo de EA será necesario obtener una calificación mínima de 4,0 en el examen escrito. El examen escrito se realizará en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas por el Centro.

#### ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN

Dentro del conjunto de competencias asociadas a la asignatura se encuentran la capacidad de razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos [T4], la capacidad de análisis y síntesis [O1], la capacidad de expresión escrita [O4] y la capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico [O7]. Estas capacidades serán evaluadas en cada una de las actividades de evaluación y en el caso concreto del examen escrito, en su evaluación se valorará

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

significativamente la explicación de los conceptos y fundamentos relacionados con su resolución, así como la capacidad de análisis de los resultados obtenidos. Una resolución consistente sólo en una sucesión de ecuaciones y cálculos sin comentario alguno podrá ser penalizada hasta en un 70 % de la calificación, según el grado de importancia de las explicaciones omitidas. Errores conceptuales importantes anularán la normal evaluación de la resolución de un ejercicio y/o del examen.

Independientemente del modelo de evaluación aplicado y de la convocatoria en la que se evalúe al alumno/a, una calificación inferior a 4,0 en el examen escrito supondrá una calificación global cualitativa de la asignatura de Suspenso, siendo en ese caso la calificación global numérica de la asignatura la correspondiente a dicho examen. Calificaciones del examen escrito iguales o superiores a 4,0 pero inferiores a 5,0 no se conservarán de una convocatoria a otra.

El alumno/a que no haya realizado las prácticas a lo largo del cuatrimestre y desee superar la asignatura deberá realizar, previa solicitud al profesor coordinador, un examen de prácticas antes de la fecha de realización del examen escrito. En ese caso, será necesario obtener una calificación mínima de 5,0 en dicho examen de prácticas para poder superar la asignatura y se procederá entonces a trasladar el porcentaje asociado a la actividad (E) al examen escrito. En caso contrario la calificación cualitativa de la asignatura será Suspenso si el alumno se presenta al examen escrito.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T5], [T6], [T9], [19], [O2], [O15]	Se refiere a los cuestionarios a través del aula virtual. Dominio de los contenidos trabajados en los bloques correspondientes.	10%
Pruebas de desarrollo	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [18], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]	Se refiere al examen escrito sobre todos los contenidos tratados en clase de aula. Dominio de todos los contenidos de la asignatura en sus tres niveles: dominio conceptual, cálculo y análisis de resultados. Dominio de todas las competencias generales	60%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T5], [T6], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]	Se refiere al trabajo que se tendrá que realizar y que en evaluación continua supondrá la entrega de un informe y la realización de una presentación y en evaluación continua la realización de un informe.	15%
Informe memorias de prácticas	[T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [19], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]	Se refiere a los informes de prácticas. Estructura formal y presentación del documento y contenidos del mismo	15%

## 10. Resultados de aprendizaje

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

El estudiante, tras superar la asignatura, debe ser capaz de:

- RA1. Proporcionar el diseño básico de superficies extendidas (aleta) que satisfagan unas condiciones de trabajo dadas.
- RA2. Identificar cuando en un problema necesita un análisis de régimen transitorio.
- RA3. Resolver problemas de conducción de calor en régimen transitorio.
- RA4. Resolver problemas simples de conducción de calor mediante la aplicación de métodos numéricos.
- RA5. Describir e identificar los diferentes tipos de intercambiador de calor.
- RA6. Realizar el análisis y dimensionado básico de un intercambiador de calor.
- RA7. Determinar las propiedades del aire húmedo.
- RA8. Realizar el estudio de cargas térmicas y el estudio de condensaciones de un recinto a refrigerar o climatizar.
- RA9. Describir el funcionamiento de los sistemas de refrigeración por compresión mecánica de vapor en sus diferentes variantes y de los sistemas de refrigeración por absorción.
- RA10. Calcular los parámetros principales de un sistema de refrigeración por compresión mecánica de vapor y de un sistema de refrigeración por absorción y de dar su dimensionado básico.
- RA11. Describir el funcionamiento de la bomba de calor y calcular sus parámetros principales y de dar su dimensionado básico.
- RA12. Describir los diferentes tipos de sistemas de climatización, calcular sus parámetros principales y de dar su dimensionado básico.
- RA13. Calcular la radiación solar incidente en una superficie de interés.
- RA14. Describir el funcionamiento de un captador solar térmico e identificar los diferentes tipos que existen.
- RA15. Calcular la producción de energía térmica de una captador solar térmico.
- RA16. Describir la instalaciones solares térmicas típicas (para producción de agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, refrigeración y climatización)
- RA17. Realizar el diseño y dimensionado básico de las instalaciones solares térmicas típicas (para producción de agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, refrigeración y climatización)
- RA18. Comprender el vocabulario básico específico en el idioma inglés relativo a transferencia calor, intercambiadores de calor, psicrometría, refrigeración, climatización e instalaciones solares térmicas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Los contenidos de la asignatura se pueden agrupar en cuatro bloques. El primero de ellos es el bloque dedicado a la ampliación de conocimientos de transferencia de calor. Durante la semana 1 se realizará la presentación de la asignatura y se introducirán los contenidos necesarios sobre la transferencia de calor en superficies extendidas o

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

aletas. El tratamiento de estos contenidos se extenderá hasta la semana 2 en la que se comenzará a tratar el tema de la conducción de calor en régimen transitorio. Durante la semana 3 se finalizará el tema de conducción en régimen transitorio y se comenzará con la aplicación de los métodos numéricos en problemas del tipo tratados en las semanas anteriores para finalizar ya en la semana 4 este primer bloque. En la semana 5 dará comienzo el segundo bloque de contenidos de la asignatura dedicado a los intercambiadores de calor el cual se extenderá hasta la semana 6. En esta misma semana 6 se realizará la primera tutoría colectiva relativa a los contenidos tratados en los temas 1 al 4. Durante la semana 7 se realizará el cuestionario virtual correspondiente a dichos temas y se comenzará con el tema relativo al aire húmedo y sus transformaciones el cual se extenderá hasta la semana 8 para unirse con el tema relativo a cargas térmicas ya dentro del bloque de refrigeración y climatización. En las semanas 9 y 10 se abordarán los contenidos sobre ciclos de refrigeración por compresión mecánica de vapor y por absorción y los ciclos de bomba de calor. Durante esta semana se celebrará la segunda tutoría colectiva para posteriormente tratar los sistemas de climatización (semana 11). Las semanas 12 y 13 se dedicarán al último bloque de contenidos de la asignatura sobre las instalaciones solares térmicas. Para ello será necesario, en primer lugar, tratar el tema de la radiación solar (semana 12) y en segundo lugar el de los dispositivos diseñados para su conversión en energía térmica: los captadores solares térmicos (semana 12 y 13). Por último, y como aplicación de lo anterior, la semana 13 se dedicará al estudio de las instalaciones solares térmicas. En esa misma semana 13 se celebrará la tercera tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 10 al 13. Por último, las dos últimas semanas se dedicarán a las presentaciones de los trabajos en grupos.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Presentación de la asignatura. Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre transferencia de calor en superficies extendidas. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10
Semana 2:	Tema 1/2	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre transferencia de calor en superficies extendidas y conducción de calor en régimen transitorio. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10
Semana 3:	Tema 2/3	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre conducción de calor en régimen transitorio y métodos numéricos en conducción de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10
Semana 4:	Tema 3	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre métodos numéricos en conducción de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10
Semana 5:	Tema 4	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre intercambiadores de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10
Semana 6:	Tema 4	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre intercambiadores de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Celebración de la primera tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 1 al 4.			
<b>Semana 7:</b>	Temas 5	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre aire húmedo y sus transformaciones. Cuestionario virtual sobre los contenidos de los temas 1 al 4. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19
<b>Semana 8:</b>	Tema 5/6	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre aire húmedo, transformaciones del aire húmedo y cálculo de cargas térmicas y estudio de condensaciones. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19
<b>Semana 9:</b>	Tema 7/8	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre sistemas de refrigeración por compresión mecánica de vapor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19
<b>Semana 10:</b>	Tema 8/9	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre sistemas de refrigeración por absorción y bomba de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo. Celebración de la segunda tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 5 al 9.	7.00	12.00	19
<b>Semana 11:</b>	Tema 10	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre sistemas de climatización. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19
<b>Semana 12:</b>	Tema 11/12	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre fundamentos de radiación solar y captadores solares térmicos. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19
<b>Semana 13:</b>	Tema 12/13	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre captadores solares térmicos e instalaciones solares térmicas. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Celebración de la tercera tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 10 al	5.00	5.00	10

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 11 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		13.			
Semana 14:		Realización y asistencia a las presentaciones orales asociadas al trabajo realizado en grupo. Estudio/preparación de presentación/exámenes.	5.00	4.00	9
Semana 15:		Realización y asistencia a las presentaciones orales asociadas al trabajo realizado en grupo. Cuestionario virtual sobre los contenidos de los temas 5 al 13. Estudio/preparación de presentación/exámenes.	4.00	4.00	8
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Preparación y realización de la prueba final de evaluación continua o examen escrito en evaluación única	4.00	20.00	24
<b>Total horas</b>			<b>90</b>	<b>135</b>	<b>225</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 12 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales II

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales II	Código: 339404102
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>9.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Necesario: Elasticidad y Resistencia de Materiales / Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales.  
Recomendable: Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales I

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: PEDRO JUAN DARIAS HERNANDEZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GRUPO_1</b></li><li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>EPSI-Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Despachos de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de las Estructuras. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Primer cuatrimestre: Lunes y Miércoles de 8.30 a 11.30. Segundo cuatrimestre: Lunes de 11.00 a 14.00 y Miércoles de 8.30 a 11.30</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922319873</b></li><li>- Correo electrónico: <b>pjdarias@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Orden CIN/351/2009

[T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

[T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### Tecnología Específica: Mecánica

[20] Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica

[25] Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O3] Capacidad de expresión oral.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

[O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

[O14] Capacidad de evaluar.

[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Pedro Juan Darías Hernández.

Módulo I: Teoría de Estructuras

TEMA I.- La Estructura Industrial.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Objeto de la Teoría de Estructuras. Proceso de Cálculo de una Estructura. Elementos Estructurales. Apoyos y Enlaces en las Estructuras. Sistemas Estructurales de Barras. Clasificación de los Métodos de Cálculo. Análisis Matricial de Estructuras. El método de los elementos Finitos. Características de los principales materiales estructurales. Normativa de Aplicación.

TEMA II.- Acciones en la Edificación.

Cargas: acciones y reacciones. Acciones gravitatorias. Acciones del viento. Acciones térmicas. Acciones reológicas. Acciones sísmicas. Acción del terreno.

TEMA III.- Seguridad en las Estructuras. Bases de Cálculo y Estado Límite.

Introducción. Concepto de Seguridad. Método Clásico de las Tensiones Admisibles. Estados Límite Últimos. Estados Límite de Servicio. Combinación de Acciones.

TEMA IV.- Hormigón. Estado Límite Último.

Solicitaciones Normales. Flexión. Solicitaciones tangenciales. Esfuerzo Cortante. Torsión. Punzonamiento.

TEMA V.- Hormigón. Estado Límite de Servicio.

Fisuración. Deformación. Vibración.

Módulo II: Construcciones Industriales II

TEMA VI. TIPOLOGÍA DE LAS EDIFICACIONES INDUSTRIALES

Tipología fundamental de los edificios industriales. Diseño básico. Sistemas estructurales. Estructuras de hormigón armado. Estructuras de hormigón prefabricado. Estructuras metálicas. Correas de cubierta y entramados.

TEMA VI. URBANISMO INDUSTRIAL.

Introducción. Planificación económica e industrial a nivel regional. Determinación del emplazamiento de la zona industrial. Proyecto de polígonos industriales. Servicios de un polígono industrial. Ordenanzas.

TEMA VII. PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES INDUSTRIALES CON ESTRUCTURAS DE ACERO, SEGÚN EL C.T.E.

El material. Bases de proyecto. Estados límite de servicio. Agotamiento de secciones por plastificación. Estabilidad de barras. Fundamentos del pandeo por flexión. Comprobación de barras y vuelco lateral de vigas. Protección por galvanización. Análisis de la estructura. Elástico de primer y segundo orden. Organización constructiva de naves industriales. Detalles constructivos. Tipos estructurales de edificios y elementos. Ejemplo completo de una nave. Cimentación.

TEMA VIII. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Forjados. Forjados unidireccionales. Forjados reticulares. Losas. Cerramientos exteriores. Fachadas Cubiertas. Aislamiento termico y acustico. Cerramientos interiores. Cerramientos fijos. Cerramientos móviles-desmontables. Acabados interiores. Soleras. Pavimentos. Falsos techos. Revestimientos continuos. Revestimientos discontinuos. Pinturas y barnices

TEMA IX. CIMENTOS DB SE-C (C.T.E.)

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

El estudio geotécnico. Tipos de prospección, ensayos de campo y de laboratorio. Cimientos directos. Tipos, análisis, dimensionado y condiciones constructivas. Cimientos profundos. Tipos, acciones a considerar, análisis y dimensionado. Elementos de contención. Acondicionamiento del terreno.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Pedro Juan Darias Hernández.  
Trabajo individual en el que se analizará bibliografía o artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura. El trabajo será propuesto por el profesor con temática que incida positivamente en los objetivos de la asignatura.

### 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

Descripción  
La metodología docente de la asignatura consistirá en:  
- Clases teóricas (4.5 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.  
- Clases prácticas (1.5 horas a la semana). Se realizarán ejercicios sobre los contenidos teóricos explicados y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de dichos contenidos.  
Se propondrán ejercicios para que los alumnos los realicen en clase. Estos ejercicios se tendrán en cuenta en la evaluación continua.  
Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua. El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Clases teóricas	37.50		37.5	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O10], [O11], [O14], [O15]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	45.00		45	[O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O10], [O11], [O14], [O15]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	1.50		1.5	[T6], [T9], [T11], [O3]
Realización de trabajos (individual/grupal)		7.00	7	[T4], [T6], [T9], [O2], [O9], [O11]
Estudio/preparación de clases teóricas		56.00	56	[T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [O1], [O2], [O5], [O6], [O8], [O10], [O11]
Estudio/preparación de clases prácticas		63.00	63	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [O1], [O2], [O5], [O6], [O8], [O10], [O11]
Preparación de exámenes		9.00	9	[T3], [T4], [T6], [T9], [O4]
Realización de exámenes	3.00		3	[T4], [T6], [T9], [O4]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T1], [T11], [O3], [O8], [O11], [O15]
Total horas	90	135	225	
		Total ECTS	9	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural.  
CTE. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda.  
EAE. Instrucción de Acero Estructural.  
ESTRUCTURAS DE ACERO. Calculo. R. Arguelles Alvarez, J.M. Arguelles Bustillo, F. Arriaga Martitegui y J.R. Atienza Reales.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

EUROCODIGOS 0 y 1.  
EUROCODIGOS 2 y 3.

EUROCODIGOS 4 y 5.  
PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO INDUSTRIAL. Editorial Universitat Politecnica de Valencia.  
ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN PIEZAS PRISMATICAS. J. Luis Benito y Esther Rincón.

#### Bibliografía Complementaria

Calavera, J. Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón. Tomos I y II. INTEMAC.  
Calavera, J. Cálculo de Flechas en Estructuras de Hormigón Armado. INTEMAC.  
Calavera, J. Cálculo de Estructuras de Cimentación. INTEMAC.  
Calavera, J. Muros de Contención y Muros de Sótano. INTEMAC.  
García Meseguer, A. Hormigón Armado. Tomos I, II y III. UNED.  
Estructuras o por qué las cosas no se caen. John E. Gordon. Calamar Ediciones.  
La ciencia de las estructuras. Jacques Heyman. Instituto Juan de Herrera.  
Razón y ser de los tipos estructurales. Eduardo Torroja Miret. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

#### Otros recursos

Calculadora Científica.  
Ordenador portátil para el uso de las aplicaciones informáticas en el aula,  
Sí la economía del alumno lo permite.  
Software de Cype Ingenieros (disponible para usuarios de la ULL).

### 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

- a) E.C. Evaluación Continua. (40 % + 60 %)
- b) E.U. Evaluación Única. (100 %)

a) E.C. Evaluación Continua.  
- E.C.1. Valoración del Curso.  
Asistencia a clase 10 %, Ejercicios realizados en casa y subidos al Aula Virtual 10 %, Trabajo del curso realizado individual o en grupo 17.5 % y trabajos diversos (Asistencia a conferencias, congresos, ferias, etc., etc., ) haciendo un resumen descriptivo 2.5 %. Total 40 %

-E.C.2. Prueba Teórico-Práctica 60 %. ( Realización de un ejercicio compuesto por 4 apartados: (teoría 12 %, 2 ejercicios de los planteados en clase 18 % y un ejercicio resumen de lo explicado en el curso 30 %). Total 60 %

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**b) E.U. Evaluación Única.**

El alumno realizará una prueba compuesta por 4 apartados: (teoría 20 %, 2 ejercicios de los planteados en clase 30 % y un ejercicio resumen de lo explicado en el curso 50 %). Total 100 %

Los requisitos para estar en la a) o la b) son los de llevar la asignatura al día, tanto en asistencia a clase como la realización de las pruebas durante el curso. Cualquier decisión que pueda perjudicar al Alumno se aplicará el reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL.

La asignatura se aprobará obteniendo la calificación de 5.0 sin aplicar redondeo.

Nota: El sistema de evaluación y Calificación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC de 18 de Enero de 2016).

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6]	Asistencia a clase, participar, subir los ejercicios (10/12) realizados en clase al Aula Virtual.	20%
Pruebas de respuesta corta	[T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O4], [O5], [O6], [O8], [O10], [O11], [O14], [O15]	Prueba teórica realizada en convocatoria oficial. 020x100x0.60	12%
Pruebas de desarrollo	[T1], [T2], [T3], [T4], [T6], [T9], [T11], [20], [25], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O10], [O11], [O14], [O15]	Prueba práctica realizada en convocatoria oficial. Resolución de los ejercicios prácticos propuestos. 0.80x100x0.60	48%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T6], [T9], [O1], [O4], [O8], [O11], [O15]	Entrega Trabajo de curso individual o en grupo y los reumens de las asistencias a conferencias, congresos, etc.	20%

## 10. Resultados de aprendizaje

- 1) Conocimiento de los fundamentos de las estructuras de hormigón. Saber cómo trabajan dichas estructuras y cómo se dimensionan de acuerdo con la normativa legal vigente.
- 2) Conocer los fundamentos del análisis de estructuras, la organización y tipología de construcciones industriales, así como el diseño y dimensionamiento completo de una construcción industrial.
- 3) Implantación de un edificio industrial y relación con su entorno.
- 4) Saber modelizar estructuras con herramientas informáticas y adquirir criterios para la validación e interpretación de

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



los resultados proporcionados.

5) Saber dimensionar la cimentación y la contención (si fuera el caso) de una construcción industrial.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA I	Actividades teórico-prácticas en aula. Presentación Trabajo de Curso.	6.00	7.50	13.5
Semana 2:	TEMA I	Actividades teórico-prácticas. Resolución de ejercicio.	6.00	7.50	13.5
Semana 3:	TEMA II	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos.	6.00	7.50	13.5
Semana 4:	TEMA II	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos.	6.00	7.50	13.5
Semana 5:	TEMA III	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Entrega de ideas y propuestas del Trabajo de curso.	6.00	7.50	13.5
Semana 6:	TEMA IV	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Exposición de Trabajos y Críticas.	6.00	7.50	13.5
Semana 7:	TEMA IV	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos.	6.00	7.50	13.5
Semana 8:	TEMA V	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Exposición de Trabajos y Críticas.	6.00	7.50	13.5
Semana 9:	TEMA V	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos.	6.00	7.50	13.5
Semana 10:	TEMA VI	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Exposición de Obras similares existentes.	6.00	7.50	13.5
Semana 11:	TEMA VI	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Exposición de Obras del Profesor y Críticas..	6.00	7.50	13.5
Semana 12:	TEMA VII	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Exposición de Vídeos de Edificios	6.00	7.50	13.5

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semana 13:	TEMA VIII	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Exposición de Fachadas.	6.00	7.50	13.5
Semana 14:	TEMA IX	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Propuestas sobre el Trabajo de Curso y discusión de las soluciones.	6.00	7.50	13.5
Semana 15:	TEMA IX	Actividades teórico. Resolución Ejercicio propuestos. Defensa del Trabajo de Curso.	6.00	7.50	13.5
Semanas 16 a 18:	Repaso y Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...		22.50	22.5
<b>Total horas</b>			<b>90</b>	<b>135</b>	<b>225</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Oficina Técnica/Proyectos**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Oficina Técnica/Proyectos	Código: 339404103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/etsici/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/etsici/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda tener aprobada la asignatura de Organización y Gestión de Proyectos

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JORGE MARTIN GUTIERREZ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>GTPA, GPE101,GPE102, GPE103</b></li><li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Planta Sótano en la Facultad de Química.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>X-10.00-12.00, J-10:00-12:00; online V-15:00-17:00. La forma de acceder a las tutorías online se indicará en el aula virtual de la asignatura. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922316502 Ext. 6210</b></li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:jmargu@ull.es">jmargu@ull.es</a></b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Común a la rama Industrial

[17] Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

### Orden CIN/351/2009

[T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

[T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O3] Capacidad de expresión oral.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

[O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

[O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

[O14] Capacidad de evaluar.

[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Dr. Jorge Martín Gutiérrez  
CONTENIDOS TEÓRICOS.  
Bloque 1.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Tema 1. Marco profesional de la titulación.  
Tema 2. Instituciones profesionales. Colegio profesional y asociaciones profesionales.  
Tema 3. Oficina Técnica y productos de la actividad profesional. Informe y Certificaciones.  
Tema 4. Trabajos especiales. Arbitrajes, dictámenes, peritaciones, reconocimientos, inspecciones, Valoraciones y Tasaciones.  
Tema 5. El entorno del proyecto. Anteproyecto, proyección y ejecución del proyecto.

Bloque 2.  
Tema 6. Normativa y legislación. Reglamentos.  
Tema 7. Estructura formal del del proyecto. Memoria y anexos. Planificación y programación del proyecto. Los Planos.  
El pliego de Condiciones técnicas. Mediciones y Presupuesto. Estudios de Seguridad y Salud  
Tema 8. Contratación para la ejecución de proyecto. Ley de contratos administración pública

Bloque 3.  
Tema 9. Instalaciones Edificaciones Industriales. Electricidad e iluminación. Calefacción y agua caliente sanitaria. Aire acondicionado. Ventilación y extracción. Prevención y protección contraincendios.  
Tema 10. El Proyecto de Mecanismos y Máquinas.  
Tema 11. Autorizaciones y licencias en proyectos e instalaciones industriales.  
Tema 12. Procesos industriales.

#### CONTENIDO PRÁCTICO.

Casos prácticos de informes y trabajos especiales.  
Proyecto técnico utilizando distintos reglamentos.  
Casos prácticos en la interpretación de planos.  
Casos prácticos sobre instalaciones de diversa índole. Electricidad, saneamiento, contraincendios aplicados al Proyecto fin asignatura.  
Casos prácticos en cálculos de mediciones y presupuestos de proyectos.  
Casos prácticos en cálculos de presupuestos industriales.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor: Jorge Martín Gutiérrez  
- Using international rules related mechanical engineering.  
Learning and making oral presentations about:  
- Design better parts by keeping the process in mind  
- Incorporate functional features into your design  
- Understand the language of injection moulding

### 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La asignatura está estructurada en clases teóricas en aula y clases prácticas en el laboratorio de expresión gráfica. El profesor practicará una metodología activo-participativa apoyada por técnicas basadas en el trabajo en equipo, la colaboración y el fomento de la motivación del alumnado.  
- En las Clases teóricas, el profesor introducirá el tema, y los estudiantes en grupo trabajarán los contenidos, levantando acta del trabajo realizado en cada sesión el profesor adoptará el rol de "facilitador". Al finalizar el trabajo de asimilación de la información, el grupo realizará un documento que exponga los contenidos. Se utilizarán herramientas TIC de distinta tipología (presentaciones, audiovisuales, documentos...) todo ello compartido y trabajado de forma colaborativa. En algunos temas el profesor explicará el contenido del tema, apoyado en los recursos audiovisuales disponibles (cañón de proyección, ordenador portátil o tableta iPad). En estas clases, el profesor expone contenidos mediante presentaciones multimedia proyectadas en la pantalla que apoyadas con recursos disponibles en internet y otros propios realizados por el profesor en la medida de lo posible con la participación del alumnado. También utilizará la pizarra o herramientas de iPad para realizar ejercicios prácticos. Todo el material expuesto en las presentaciones así

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

como apuntes del temario que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual. Al finalizar cada tema el profesor realizará in situ, en el aula un cuestionario que los alumnos responderán en streaming a través de sus dispositivos móviles o portátil. En tiempo real el profesor conoce las respuestas y puede dar un feedback a los alumnos.

- Las Clases prácticas son de especial importancia en esta asignatura. Las prácticas se realizarán en el laboratorio de expresión gráfica donde el alumnado tiene disponible software específico para realizar los trabajos ingenieriles propuestos y que realizarán por grupos y de forma colaborativa, utilizando las herramientas TIC disponibles en ull.edu.es. Se realizará la metodología de PBL, de modo que el profesor realizará una introducción y explicación de los objetivos a conseguir con la práctica, así como la forma de realizarla. En los casos necesarios se explicará el uso de software necesario para realizar la práctica. Los alumnos desarrollan las prácticas de forma supervisada por el profesor.

- Como apoyo a la docencia se utilizará un aula virtual, para poner a disposición del alumno el material docente de la asignatura y podrá realizar cuestionarios sobre los contenidos teóricos que servirán al alumno para autoevaluarse. Asimismo, el aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno el material necesario para el desarrollo de las prácticas y para entregar el material que se elabore durante el desarrollo de la misma.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15.00		15	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O7], [O9], [O12], [O13], [O14]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	32.00		32	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13], [O14], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)	5.00	7.50	12.5	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13], [O14], [O15]

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Estudio/preparación de clases teóricas		22.50	22.5	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O7], [O12], [O14], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas		45.00	45	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13], [O14], [O15]
Preparación de exámenes		8.00	8	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13], [O14]
Realización de exámenes	4.00		4	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O10], [O13], [O14], [O15]
Asistencia a tutorías	3.00	5.00	8	[T1], [T2], [T4], [T5], [O1], [O3], [O6], [O7], [O10], [O12], [O13], [O14], [O15]
Exposición y defensa proyecto fin asignatura	1.00	2.00	3	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13], [O14]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



- 1.- Oficina técnica y proyectos. Fernando Brusola Simón. Univ pol.Valencia
- 2.- La oficina técnica y los proyectos industriales / Francisco Javier Martínez de Pisón Ascacibar. Universidad de La Rioja ; Asociación Española de Ingeniería de Proyectos, 2002.
- 3.- Mediciones y presupuestos para arquitectos e ingenieros de edificación. Fernando Valderrama . Reverté, 2010
- 4.-Código Técnico de la Edificación.

#### Bibliografía Complementaria

- 1.- Mediciones Mecánicas Teoría y diseño. Gloria Mata Hdez. Ed. Alfaomega
- 2.- Dirección y Gestión de Proyectos. Jaime Perena Brand. Ed. Diaz de Santos
- 3.- Ministerio de industria. Legislación seguridad industrial.
- 4.- Ministerio de industria. Legislación Telecomunicaciones.

### 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a lo indicado en Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC de 19 de enero de 2016) y atendiendo a los siguientes Criterios de Evaluación y ponderación:

- a) Trabajos prácticos semanales e individuales (30%)
- b) Realización de proyecto (20%)
- c) Realización de pruebas de evaluación continua (50%)
- d) Examen final evaluación convocatoria (50%)

El alumno puede seguir dos modalidades de evaluación.

#### MODALIDAD A.- EVALUACION CONTINUA (a+b+c)

Para seguir la evaluación continua el alumno deberá tener entregados los trabajos prácticos semanales que serán evaluados con una ponderación del 30% y el proyecto de asignatura con una ponderación del 20%, ambos entregados en la fecha que indique el profesor y siempre antes de examen primer llamamiento de convocatoria de junio.

Durante el curso se habrán propuesto dos pruebas de evaluación continua, con el objeto de servir de estudio del temario. Las calificaciones obtenidas representarán el 50% de la calificación final. La superación de la primera permite realizar la segunda. Superadas las dos pruebas y sumados los porcentajes de trabajos prácticos y proyecto asignatura, se considera asignatura superada por evaluación continua si se obtiene más de 5 puntos.

Los trabajos prácticos son de obligada entrega para superar la asignatura, una vez evaluados y superados se guarda esta calificación durante un curso académico.

#### MODALIDAD B. EVALUACION UNICA. EXAMEN CONVOCATORIA.

CASO 1-. Con participación en realización continua de trabajos prácticos.- (a+b+d)

Perder la opción de evaluación continua (no superando la primera prueba evaluatoria), implica la realización de examen de evaluación en convocatoria, que tendrá un peso del 50% de la calificación final. El otro 50% estará formado por 30% de calificaciones de trabajos prácticos semanales y 20% del proyecto de asignatura, tal como se ha indicado en la evaluación continua.

El estudiante debe obtener una calificación de más de 5 puntos en el examen propuesto, que consistirá de dos partes (una teórica y otra de problemas o casos prácticos). Ambos se evalúan sobre 10 puntos, y la nota de este examen será

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

la media de las dos partes. Se realizará la media siempre que las dos partes superen más de 4 puntos. Los alumnos que no superen el examen de convocatoria tendrán que realizar esta parte de nuevo en siguientes convocatorias.

CASO 2-.Sin participación continua de trabajos prácticos.- (d+examen oral)

Alumnos que no siguen la evaluación continua por que no entregan los trabajos prácticos y proyecto en la fecha indicada por el profesor o se acogen al artículo 13.4 del reglamento de evaluación, podrá hacerlo en el momento que se presenten al examen de convocatoria y tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- El examen tendrá un peso del 50% tal como se ha marcado en la modalidad A.
- La entrega de trabajos prácticos y proyecto realizados en el curso (disponible su definición y enunciados en el aula virtual) es obligatoria.
- Examen Oral. Se examinará al estudiante de forma que demuestre su conocimiento normativo y de cálculo para proyectar cualquier tipo de proyectos para los que tiene atribuciones profesionales. (50%)

Recomendaciones:

- Entregar los trabajos prácticos y proyectos en la fecha indicada por el profesor.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O10], [O12], [O13], [O14], [O15]	Evaluación por cuestionarios. Estudio de contenidos teóricos. Examen teórico y práctico en evaluación continua o convocatoria	50%
Trabajos y Proyectos	[T1], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13], [O14], [O15]	Realización y entrega de un proyecto de ingeniería Se analizará: - Estructura del trabajo - Soluciones - Calidad de la documentación - Originalidad	20%
Informe memorias de prácticas	[T1], [T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T11], [17], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O12], [O13], [O14], [O15]	Realización y entrega de prácticas semanales. * En cada trabajo se analizará: - Estructura del trabajo - Solución adoptada - Calidad de la documentación - Originalidad - Ortografía y presentación	30%

## 10. Resultados de aprendizaje

La asignatura de Oficina Técnica/Proyectos es eminentemente práctica, con el claro compromiso de acercar la profesión del profesional de la Ingeniería Técnica Industrial al estudiante. Atendiendo a las competencias marcadas en esta guía y la metodología propuesta, en esta asignatura el estudiante será competente para la redactar proyectos de la Ingeniería Industrial y dispondrá de aptitudes para enfrentarse a la dirección de actividades propias de este ámbito

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

de la ingeniería. Se inculcará el razonamiento crítico y se le capacitará para resolver ante imprevistos y con responsabilidad los problemas que surjan durante la labor profesional realizándolo con iniciativa. En la asignatura el alumno aprenderá a realizar los trabajos propios de su profesión (mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos), todo ello aplicando los reglamentos y normas de obligado cumplimiento. El estudiante aprenderá a conocer su lugar como Ingeniero Técnico Industrial, dentro de las diferentes estructuras organizativas y las funciones que puede llegar a tener en una empresa de ingeniería.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Horario y aulas de la asignatura:

Teoría: Miércoles de 15:00 a 17:00 Aula 1 Facultad Física y Matemáticas

Prácticas específicas: (Laboratorio de Expresión Gráfica situado en la Facultad de Química)

Grupo 1: Miércoles 12:00 a 14:00

Grupo 2: Miércoles 17:30 a 18:30

Grupo 3: Jueves 17:30-18:30

La distribución de los temas por semana es orientativa.

En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesor puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1.	Explicación tema y Proyección del vídeo Ingeniería industrial. <a href="http://goo.gl/hY3fO">http://goo.gl/hY3fO</a> Debate en clase. Práctica Laboratorio. Cálculo del costo de fabricación de piezas.	4.00	2.00	6
Semana 2:	Tema 2.	Explicación tema. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica Laboratorio. Proyecto de instalación eléctrica	4.00	4.00	8
Semana 3:	Tema 3.	Explicación del tema. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Practica Laboratorio. Proyecto de instalación eléctrica (2)	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 4.	Explicación en clase del tema. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Practica de Laboratorio. Proyecto de instalación agua sanitaria.	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 5.	Explicación en clase del tema. Metodología	4.00	4.00	8

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica de Laboratorio. Uso Reglamento de aparatos de elevación.			
<b>Semana 6:</b>	Tema 6.	Explicación en clase del tema. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica de Laboratorio. Realización de un informe técnico.	4.00	4.00	8
<b>Semana 7:</b>	Tema 6.	Explicación en clase del tema. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica de Laboratorio. Proyecto diseño y calculo estructura edificio	4.00	4.00	8
<b>Semana 8:</b>	Tema 7.	Explicación Tema. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Proyecto diseño y calculo estructura edificio Prueba 1 de Evaluación	4.00	4.00	8
<b>Semana 9:</b>	Tema 7.	Explicación Tema. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Definición y comienzo del trabajo fin de asignatura.	4.00	4.00	8
<b>Semana 10:</b>	Tema 8.	Explicación tema en clase. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Comenzando el trabajo fin de asignatura.	4.00	4.00	8
<b>Semana 11:</b>	Tema 9.	Explicación tema en clase. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica: Ejercicios de Medición (Excel)	4.00	4.00	8
<b>Semana 12:</b>	Tema 9.	Explicación tema en clase. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica: Ejercicios de Medición (Presto).	4.00	10.00	14
<b>Semana 13:</b>	Tema 10.	Explicación tema en clase. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica: Trabajo fin asignatura	4.00	8.00	12
<b>Semana 14:</b>	Tema 11.	Explicación tema en clase. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica: Trabajo fin asignatura.	4.00	8.00	12
<b>Semana 15:</b>	Tema 12.	Explicación tema en clase. Metodología PBL: Trabajo colaborativo en clase. Práctica: Trabajo fin asignatura. Prueba 2 de Evaluación	4.00	6.00	10
<b>Semanas 16 a 18:</b>		Estudio preparación examen convocatoria. Corrección de Prácticas.		12.00	12
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Cálculo y Diseño de Máquinas II**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Cálculo y Diseño de Máquinas II	Código: 339404201
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>4</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado Elasticidad y Resistencia de Materiales y Cálculo y Diseño de Máquinas I

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ISABEL TERESA MARTIN MATEOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría 1 grupo (GT1) /Prácticas de Aula 1 grupo (GPA1)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 37 edificio de Físicas, 4ª planta</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 11:30 a 13:30 horas, miércoles de 10:30 a 13:30. Tutoría virtual (1 hora) lunes de 10:30 a 11:30 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318246</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>itmartin@ull.es</b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Profesor/a : BEATRIZ TRUJILLO MARTIN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría 1 grupo (GT1) /Prácticas de Aula 1 grupo (GPA1)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Sala de profesorado, 4ª planta del edificio de Física y Matemáticas.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 9:00 a 10:00 y martes de 18:30 a 20:30, (confirmar asistencia por e-mail). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318246</b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Correo electrónico: **btrumar@ull.edu.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : ANDRES MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ**

- Grupo: **Prácticas de laboratorio 3 grupos (GPE1, GPE2 y GPE3)**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**  
- Lugar Tutoría: **Laboratorio de Mecánica. Planta 0 Edif. Físicas. Ala sur.**  
- Horario Tutoría: **Lunes, martes y miércoles de 15.30-17.30 h. primer cuatrimestre. Martes y miércoles de 15:00 a 17:00 y jueves de 17:30 a 19:30 en el segundo cuatrimestre, (confirmar asistencia por e-mail) . El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318303**  
- Correo electrónico: **amunozdi@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

**5. Competencias**

**Orden CIN/351/2009**

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**Tecnología Específica: Mecánica**

[26] Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

**Transversales**

[O4] Capacidad de expresión escrita.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

**6. Contenidos de la asignatura**

**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

(Profesora: Beatriz Trujillo Martín)

Tema 1. Frenos, embragues y volantes.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- 1.1 Descripción y Tipos
- 1.2 Parámetros de funcionamiento.
- 1.3 Tiempo para acelerar una carga.
- 1.4 Inercia de los sistemas.
- 1.5 Absorción de energía.
- 1.6 Tiempo de respuesta.
- 1.7 Materiales y coeficientes de fricción.
- 1.8 Dinámica del volante.
- 1.9 Materiales.

Tema 2. Acoplamiento entre árboles.

- 2.1 Acoplamientos rígidos
- 2.2 Acoplamientos elásticos
- 2.3 Acoplamientos móviles.

(Profesora: Isabel Martín Mateos)

Tema 3. Cojinetes

- 3.1 Generalidades.
- 3.2. Diseño de cojinetes con lubricación límite.
- 3.3 Diseño de cojinetes con lubricación hidrodinámica de película completa.
- 3.4 Diseño de cojinetes hidrostáticos.

Tema 4. Resortes

- 4.1 Generalidades.
- 4.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión.
- 4.3 Diseño de resortes helicoidales de extensión.
- 4.4 Diseño de resortes helicoidales de torsión.

(Profesora: Beatriz Trujillo Martín)

Tema 5. Sistemas Mecánicos de transmisión.

- 5.1 Conocimientos básicos.
- 5.2 Estudio cinemática de la transmisión
- 5.3 Diseño de engranajes cónicos
- 5.4 Diseño de engranajes helicoidales.

Tema 6. Sistemas Mecánicos de Unión.

- 6.1 Introducción
- 6.2 Tipos y procesos de soldadura.
- 6.3 Perfiles para uniones. Tipos de uniones.
- 6.4 Otros tipos de soldadura.

Tema 7. Vibraciones.

- 7.1 Frecuencias propias de un sistema de un grado de libertad.
- 7.2 Frecuencias propias de un sistema de dos grados de libertad.
- 7.3 Frecuencias críticas torsionales
- 7.4 Frecuencias críticas a flexión.

Prácticas:

(Profesor: Andrés Muñoz de Dios Rodríguez)

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



1. Análisis de caja reductora.  
Se estudiará una caja de cambios de un vehículo real para identificar y analizar sus partes.
2. Análisis de transmisión cardánica.  
Se estudiará una caja de cambios de un vehículo real para identificar y analizar sus partes.
3. Análisis de mecanismo diferencial.  
Se estudiará una caja de cambios de un vehículo real para identificar y analizar sus partes y funcionamiento.
4. Análisis de sistema de frenos.  
Se estudia un freno con el objetivo de identificar el coeficiente de rozamiento que se obtiene y analizar el sistema.
5. Análisis de cuña hidrodinámica.  
Se estudia un cojinete lubricado hidrodinámicamente para comprender mejor su funcionamiento y distribución de presiones.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesores teoría:

Se les entregan a los alumnos hojas de problemas en inglés con ejercicios de los distintos temas, algunos de los ejercicios deben responderlos también en inglés.

- Profesor de prácticas:

El guión de una práctica será en inglés, deben responderla en el mismo idioma.

### 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2,0 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual. Estas clases se desarrollarán con el grupo completo y será en las que se den los conocimientos fundamentales. También se trabajarán ejercicios donde se pongan de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento.
- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:
  - En el aula (1 hora a la semana). Estas horas prácticas servirán para que el profesor pueda comprobar el estado de comprensión de la teoría y los alumnos afiancen los conceptos. Se valorará la intervención de los alumnos de forma muy importante. En algunas de estas sesiones se realizarán seminarios que formarán parte de la evaluación continua repartidos por el cuatrimestre para evaluar distintos conceptos. En otras sesiones se realizarán análisis de ejercicios en grupo.
  - En el laboratorio. Son prácticas de laboratorio donde por una parte se aplicarán los conceptos aprendidos en clase y por otra se verán cuestiones que luego se explicarán en clase. El trabajo personal será la lectura y análisis del guión y también se considera el tiempo que puedan necesitar los alumnos para completar el informe en grupo.
- Actividades virtuales. En la asignatura se contemplan diversas actividades virtuales cuyo objetivo es reforzar los

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

conocimientos teórico-prácticos de la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[26], [O6]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	20.00		20	[T9], [26], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3.00		3	[T9], [26], [O4], [O6], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T9], [26], [O6]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T9], [26], [O6], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T9], [26], [O6]
Realización de exámenes	4.00		4	[26], [O4], [O6]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[26], [O6]
<b>Total horas</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	
		<b>Total ECTS</b>	<b>6</b>	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Mott, R.L., "Diseño de elementos de máquinas", Ed. Pearson.
- Shigley J.E., Uicker J. J., "Teoría de Máquinas y Mecanismos". Ed. Mc. GrawHill.
- Spotts, M.F. & Shoup, T.E. Elementos de máquinas., Prentice Hall,
- Ferdinand P. Beer, E. Russell J., William E. C., "Mecánica vectorial para Ingenieros: Dinámica", Ed. Mac Graw Hill.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Bibliografía Complementaria
- Shigley J. E. & Mischke Ch. R., Diseño en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill
- Calero R., Carta J.A., "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros". Ed. Mc. GrawHill.
- García Prada J.C., Castejón Sisamon C., Rubio Alonso H. y Meneses Alonso J. " Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos". Ed. Paraninfo.
- Singiresu S. Rao. "Vibraciones Mecánicas" . Ed. Pearson
Otros recursos
Se recomienda a los alumnos la visualización de diversas páginas de internet con explicaciones muy ilustrativas.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción
La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a lo indicado en Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).
Evaluación continua: La evaluación del alumnado se realizará por medio de pruebas que comprenden alguno de los siguientes apartados: - Pruebas de desarrollo, - seminarios realizados, - problemas de trabajo personal, - actividades del aula virtual y - realización de las prácticas.
La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios: a) Realización de prueba de desarrollo final (80%) b) Realización de los seminarios, pruebas de desarrollo durante el curso, problemas de trabajo personal y actividades del aula virtual (20%) c) Prácticas (deben estar APTAS).
En todas las pruebas de evaluación citadas anteriormente se evaluarán las competencias propias de esta asignatura. Dependiendo de la parte de la materia que se evalúe en cada caso estará más o menos vinculada la prueba a una o varias competencias. La ponderación será equivalente para todas las actividades de evaluación continua teniendo en cuenta la dificultad y extensión de las mismas de forma que supongan un trabajo similar y un reparto equitativo a lo largo del cuatrimestre.
El alumno puede acceder a la evaluación continua siempre que haya realizado al menos un 80% de las pruebas consideradas en el apartado b) que se irán desarrollando a lo largo del curso.
Para realizar la calificación final ponderada la prueba final en convocatoria debe de estar aprobada.
Para proceder a la evaluación final del alumno, será necesario que haya obtenido la calificación de APTO en las prácticas realizadas en el laboratorio. Si no fuese así se debe presentar a un examen de prácticas que una vez superado le permitirá continuar con la evaluación de la asignatura.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos, si el alumno permanece más tiempo sin aprobar la asignatura deberá de repetirlas o examinarse de las mismas nuevamente.

El alumno debe demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las partes principales del examen final de teoría y problemas para que se le realice la nota media. El examen constará de problemas prácticos de las distintas partes que se han visto en el curso y una o varias cuestiones teóricas o de conceptos básicos.

Evaluación única (alternativa):

La evaluación única se realizará con una prueba de desarrollo (100 %)

El alumno que no realice las actividades de evaluación continua a lo largo del curso debe superar las prácticas como los demás. Puede ser, realizándolas a lo largo del curso y presentando los informes correctamente (APTO) o bien aprobando el examen de prácticas que se realizará el día de la convocatoria general.

El alumno debe demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las partes principales del examen final de teoría y problemas para que se le realice la nota media. El examen constará de problemas prácticos de las distintas partes que se han visto en el curso y una o varias cuestiones teóricas o de conceptos básicos.

Recomendaciones:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), trabajo en equipo.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[26], [O4], [O6]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	80%
Trabajos y Proyectos	[T9], [26], [O4], [O6], [O8], [O9]	Entrega de los seminarios, hojas de problemas y trabajos en grupo. Se analizará: - Calidad y corrección de la resolución de los problemas.  - Explicaciones Y justificaciones. - Presentación.	20%

## 10. Resultados de aprendizaje

El alumno deberá:

1. Conocer y calcular distintos tipos de frenos y embragues.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

2. Conocer y diseñar acoplamientos mecánicos, rígidos y flexibles.
3. Saber describir los modos de operación de un cojinete de superficie plana y describir las condiciones bajo las que actúa.
4. Conocer los procedimientos de diseño de cojinetes de lubricación límite y de película completa.
5. Saber describir un sistema hidrostático de cojinete y su diseño básico.
6. Diseñar y analizar resortes de compresión y de extensión y calcular las dimensiones de diversas características.
7. Diseñar y analizar resortes de torsión.
8. Conocer los sistemas de transmisión mediante engranajes con dientes helicoidales y cónicos.
9. Conocer y calcular los distintos tipos de soldadura.
10. Saber diferenciar los tipos de vibración.
11. Saber analizar la vibración libre de sistemas de un sólo grado de libertad y dos grados de libertad.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría y prácticas de Aula.
- 1 hora de ejercicios prácticos en el Aula.
- 15 horas de prácticas de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en sesiones de 3 horas.

- El horario de la asignatura es: Lunes de 15:00 a 17:00 y martes de 16:00 a 17:00 horas.  
El horario de prácticas está establecido los miércoles en horario de tarde (17:00 a 20:00 horas)

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Tema 1. Frenos, embragues y volantes. 1.1 Descripción y Tipos 1.2 Parámetros de funcionamiento. 1.3 Tiempo para acelerar una carga.	3.00	5.00	8
Semana 2:	1	1.4 Inercia de los sistemas. 1.5 Absorción de energía. 1.6 Tiempo de respuesta. 1.7 Materiales y coeficientes de fricción.	3.00	5.00	8
Semana 3:	1 y 2	1.8 Dinámica del volante. 1.9 Materiales.  Tema 2. Acoplamiento entre árboles. 2.1 Acoplamientos rígidos Práctica 1. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer	5.40	5.00	10.4

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.			
Semana 4:	2	2.2 Acoplamientos elásticos Práctica 2. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	5.40	5.00	10.4
Semana 5:	2	2.3 Acoplamientos móviles. Práctica 3. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	5.40	5.00	10.4
Semana 6:	3	Tema 3. Cojinetes 3.1 Generalidades. 3.2. Diseño de cojinetes con lubricación límite.  Práctica 4. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	5.40	5.00	10.4
Semana 7:	3	3.3 Diseño de cojinetes con lubricación hidrodinámica de película completa. 3.4 Diseño de cojinetes hidrostáticos. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios  Práctica 5.	5.40	5.00	10.4
Semana 8:	4	Tema 4. Resortes 4.1 Generalidades. 4.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8
Semana 9:	4	4.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión. 4.3 Diseño de resortes helicoidales de extensión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8
Semana 10:	4	4.4 Diseño de resortes helicoidales de torsión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios Prueba de desarrollo de evaluación continua (1h)	3.00	5.00	8

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semana 11:	5	Tema 5. Sistemas Mecánicos de transmisión. 5.1 Conocimientos básicos. 5.2 Estudio cinemática de la transmisión Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8
Semana 12:	5	5.3 Diseño de engranajes cónicos 5.4 Diseño de engranajes helicoidales.  Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8
Semana 13:	6	Tema 6. Sistemas Mecánicos de Unión. 6.1 Introducción 6.2 Tipos y procesos de soldadura. 6.3 Perfiles para uniones. Tipos de uniones. 6.4 Otros tipos de soldadura.  Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8
Semana 14:	7	Tema 7. Vibraciones. 7.1 Frecuencias propias de un sistema de un grado de libertad. 7.2 Frecuencias propias de un sistema de dos grados de libertad. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8
Semana 15:	7	7.3 Frecuencias críticas torsionales 7.4 Frecuencias críticas a flexión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
Semanas 16 a 18:		Evaluación y trabajo autónomo del alumno. El examen de la parte teórica y problemas. Los alumnos que no hayan superado las prácticas tendrán un examen de prácticas.	3.00	15.00	18
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Prácticas Externas

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 22-07-2016

Fecha: 21-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Prácticas Externas	Código: 339404202
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dirección de Empresas e Historia Económica</b></li> <li><b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li><b>Ingeniería Industrial</b></li> </ul> </li> <li>- Área/s de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li><b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li> <li><b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li> <li><b>Ingeniería Eléctrica</b></li> <li><b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li><b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li><b>Organización de Empresas</b></li> </ul> </li> <li>- Curso: <b>4</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Anual</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>12.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,6 ECTS)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Para cursar la asignatura el estudiante deberá haber superado un total de 150 créditos: la totalidad de los 60 créditos del bloque de Formación Básica (primer curso), la totalidad de los 60 créditos del bloque Común a la Rama Industrial (segundo curso) y 30 créditos del bloque de Tecnología Específica Mecánica. Sólo se realizará la asignación de una empresa al estudiante bajo el cumplimiento de estos requisitos.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: VICENTE JOSE ROMERO TERNERO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Único</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Maquinas y Motores Térmicos</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Edificio de Física y Matemáticas, planta 0, Laboratorio de Termofísica</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Presencial: martes y jueves de 10:00 a 12:00. Online: martes y jueves de 9:00 a 10:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318102</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:vromero@ull.es">vromero@ull.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

**Profesor/a : MARIA TERESA ARENCIBIA PEREZ**

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Maquinas y Motores Térmicos**
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, planta 4ª, despacho nº 38**
- Horario Tutoría: **Primer cuatrimestre: Lunes de 10:00 a 14:00, martes de 17:00 a 18:00 y jueves de 17:00 a 18:00. Segundo cuatrimestre: Miércoles de 11:30 a 13:30 y viernes de 10:00 a 14:00. El horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318247**
- Correo electrónico: **mtarenci@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : AGUSTIN MANUEL DELGADO TORRES**

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Maquinas y Motores Térmicos**
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, planta 0, Laboratorio de Termofísica**
- Horario Tutoría: **Primer cuatrimestre. Presencial: martes de 9:00 a 13:00 h y jueves de 10:00 a 12:00 h. Segundo cuatrimestre. Presencial: miércoles de 10:00 h a 12:00 h y jueves de 9:00 a 13:00 h. Estos días y horarios de tutorías pueden verse modificados a lo largo del curso por diferentes razones de fuerza mayor lo que será notificado al alumnado a través del aula virtual de la asignatura.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 316502 Ext.6045 / 922 318102**
- Correo electrónico: **amdelga@ull.edu.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : MARIA DE LA PEÑA FABIANI BENDICHO**

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, 4ª planta, despacho 30**
- Horario Tutoría: **Lunes y martes de 10:00 a 13:00. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318240**
- Correo electrónico: **mfabiani@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : JOSE FRANCISCO GOMEZ GONZALEZ**

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, 4ª planta, despacho 30**
- Horario Tutoría: **Martes de 13.00 a 17.00 y viernes de 13.00 a 15.00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318645**
- Correo electrónico: **jfcgomez@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : VIANA LIDA GUADALUPE SUAREZ**

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**  
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, planta 0, Laboratorio de Termofísica**  
- Horario Tutoría: **Presencial: Viernes de 9:00 a 14:00. Online: Jueves de 12:00 a 13:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318303**  
- Correo electrónico: **vsuarez@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : MARIA HERNANDEZ MOLINA**

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica**  
- Lugar Tutoría: **A: Laboratorio de Materiales; B: Despacho subdirección (Escuela de Náutica); C: Edificio Garoé**  
- Horario Tutoría: **Primer cuatrimestre: martes de 9 a 12 h (A) y jueves de 12 a 14 h (B). Segundo cuatrimestre: martes y miércoles de 9 a 11 (C) y jueves de 12 a 14 h (B).**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 845297**  
- Correo electrónico: **mhdez@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : MARIA MILAGROS LAZ PAVON**

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica**  
- Lugar Tutoría: **Facultad de Biología (2ª torre norte, 4ª planta). Despacho junto al laboratorio de Materiales**  
- Horario Tutoría: **Primer cuatrimestre: lunes de 10:00 a 13:00 y jueves de 10.00 a 13:00. Segundo cuatrimestre: martes de 10:00 a 13:00 y jueves de 10:00 a 13:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318627**  
- Correo electrónico: **mlaz@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : CARLOS ALBERTO MARTIN GALAN**

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**  
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, Planta 0, Laboratorio de Computadoras y Control**  
- Horario Tutoría: **Martes y Jueves de 16:00 a 19:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318287**  
- Correo electrónico: **camartin@ull.edu.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : ISABEL TERESA MARTIN MATEOS**

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**  
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, 4ª planta, despacho 37**

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Horario Tutoría: **Presencial: Lunes y miércoles de 10:30 a 13:30. Online: lunes de 10:30 a 11:30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318246**  
- Correo electrónico: **itmartin@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : CARMELO MILITELLO MILITELLO**

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**  
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, planta 0, Laboratorio de Termofísica**  
- Horario Tutoría: **Presencial: Viernes de 9:00 a 14:00. Online: Jueves de 15:00 a 16:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318303**  
- Correo electrónico: **cmilite@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : ALEJANDRO FELIX MOLOWNY LOPEZ PEÑÁLVER**

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Industrial**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**  
- Lugar Tutoría: **Edificio de Física y Matemáticas, planta 4, sala de reuniones**  
- Horario Tutoría: **Presencial: lunes y jueves de 19:30 a 20:30. Online: martes 17.30-18.30/19.30-20.30 y miércoles 16.30-17.30/19.30-20.30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. (Confirmar asistencia por email)**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318303**  
- Correo electrónico: **amolowny@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a : MARTA SIGUT SAAVEDRA**

- Grupo: **Único**  
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**  
- Lugar Tutoría: **Edificio de Informática, despacho en la 2ª planta**  
- Horario Tutoría: **Martes y jueves de 10:00 a 13:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**  
- Teléfono (despacho/tutoría): **922845039**  
- Correo electrónico: **marsigut@ull.es**  
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Prácticas Externas**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica. Proporcionar un complemento de formación práctico, permitiendo la inmersión del estudiante en las actividades usuales de una institución o empresa del sector industrial.**

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Orden CIN/351/2009

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

[T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O3] Capacidad de expresión oral.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

[O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

[O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

[O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

[O14] Capacidad de evaluar.

[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Los contenidos de las Prácticas Externas podrán ser muy variados, dependiendo de la actividad propia de la empresa o institución en donde se desarrollen las prácticas, pero siempre deberán tener relación con los contenidos de los estudios cursados y en la medida de lo posible ser un desarrollo o complemento de los mismos. Por otro lado, las prácticas se realizarán con el objetivo general de proporcionar al estudiante competencias y habilidades que favorezcan su futura inserción profesional y laboral:

- Conocimiento de la organización del trabajo profesional en estudios, oficinas, empresas, organismos públicos e industrias
- Conocimiento del funcionamiento de un proceso industrial
- Capacidad para planificar acciones y desarrollar proyectos
- Capacidad para integrarse en un grupo de trabajo, así como para participar en la asignación de tareas y recursos (trabajo en equipo)

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Capacidad de análisis, toma de decisiones y ejecución de soluciones
- Habilidades de comunicación, resolución de conflictos y negociación (gestión de recursos humanos)
- Motivación para la actualización, innovación e investigación
- Conciencia sobre la explotación sostenible de recursos
- Capacidad para el manejo de normativa, manuales de equipos, planos, presupuestos y otra documentación propia de la actividad de un ingeniero
- Conciencia y experiencia directa sobre seguridad y prevención de riesgos laborales

Las empresas o entidades colaboradoras que acogen a los estudiantes del Grado en Ingeniería Mecánica pertenecen a diferentes perfiles; por citar algunos de los más habituales: estudios de ingeniería (realización de proyectos), industria o procesos industriales (por ejemplo, industria alimentaria), servicios con soporte tecnológico (transporte, energía) u organismos con un significativo componente de investigación e innovación (institutos de investigación). El conjunto de tareas específicas que desarrolle el estudiante (proyecto formativo) será el resultado del tipo de empresa y del tipo de actividad que la empresa realice durante el periodo de prácticas. El proyecto formativo será propuesto por la empresa y finalmente aceptado de mutuo acuerdo por la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología (ESIT), representada por el tutor académico y la Comisión de Orientación Profesional y Prácticas Externas (COPYPE) de las titulaciones de Ingeniería Industrial.

De acuerdo con la normativa general, la realización de las prácticas quedará regulada mediante la firma de un acuerdo específico con el centro de desarrollo de las prácticas externas, el cual deberá disponer de un convenio marco de colaboración con la Universidad de La Laguna (ULL) o con la Fundación General ULL (FGULL). En este acuerdo específico constará toda la información referente a las partes implicadas en la actividad, duración y horarios de las prácticas, proyecto formativo con las actividades específicas propuestas y enlace a la presente guía docente. Dado el carácter formativo de las prácticas externas, el acuerdo específico no establece relación contractual-laboral entre el estudiante y la empresa. La cobertura del seguro de prácticas se ajustará al marco establecido en el acuerdo específico, por lo que el estudiante no realizará ninguna actividad en la empresa fuera de las fechas y horarios allí estipulados, salvo acuerdo oficial previo entre las partes debidamente documentado.

La coordinación de las prácticas externas será responsabilidad de la COPYPE de las titulaciones de Ingeniería Industrial de la ESIT, a la que corresponderá la definición de los objetivos, orientación, contenidos y requisitos relativos a esta actividad, además de planificar y gestionar su desarrollo llevando a cabo la selección y asignación de tutores académicos a cada alumno admitido en el proceso de selección. El coordinador de la asignatura formará parte de dicha comisión y participará activamente en todas sus actividades. Asimismo es labor general de la COPYPE el contacto con las entidades colaboradoras, y en particular acordar y gestionar con ellas la organización y las características de los puestos de prácticas.

El correcto desarrollo de las prácticas externas precisa contar con las figuras de un tutor académico y de un tutor externo. El tutor académico será un profesor de la ESIT asignado oficialmente a la asignatura Prácticas Externas; su labor será hacer un seguimiento de las actividades del estudiante durante el periodo de prácticas, supervisar la elaboración de la memoria final y de la exposición oral que forman parte de la evaluación de la asignatura. El tutor externo será un ingeniero o un profesional con perfil técnico que pertenezca a la plantilla de la empresa u organismo en el que se desarrolla la actividad; el tutor externo diseñará las actividades específicas a desarrollar por el alumno (proyecto formativo) y supervisará la realización de las mismas. Ambos tutores se coordinarán para la correcta ejecución de las tareas a desarrollar por el alumno y para su evaluación. El tutor externo entregará un informe de evaluación que describa y valore las actividades realizadas por el estudiante durante el período de prácticas. Este informe formará parte de la calificación de la asignatura, con las características y el peso que se especifica en esta guía docente.

El período de permanencia en la entidad colaboradora para desarrollar las prácticas tendrá una duración de 150 horas. Como norma general el número de horas semanales estará comprendido entre 20 y 40 horas/semana, pero en ningún caso la duración del periodo de prácticas podrá ser inferior a cuatro semanas. En cualquier caso, la carga y la distribución de dicho horario semanal siempre deben ser compatibles con el horario del resto de asignaturas del mismo cuatrimestre/curso (cuarto curso), lo cual se garantiza en el horario oficial de la ESIT. Será responsabilidad del estudiante informar a principio de curso sobre cualquier incompatibilidad de horarios debida a asignaturas de cursos inferiores (tercer curso), lo cual pondrá en conocimiento del coordinador de la asignatura.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

El estudiante asume la responsabilidad de guardar el secreto profesional sobre cualquier información a la que tenga acceso como consecuencia de la realización de las prácticas, y la de no explotar sin la autorización expresa de la entidad o la empresa los trabajos realizados en el desarrollo de las mismas. El estudiante se compromete a aportar a la empresa todos los resultados obtenidos fruto de la labor que haya realizado en la empresa.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se utilizará el idioma inglés y su uso tendrá un peso total del 5 % en la evaluación de la asignatura. El uso de este idioma se valora en dos pruebas de evaluación: la memoria (abstract) y la exposición oral.

### 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La asignación de empresa para la realización de las prácticas externas será responsabilidad de la COPYPE a través de su representante en la asignatura, el coordinador de la misma. La COPYPE presentará al principio de la asignatura la oferta oficial de puestos de prácticas disponible en ese momento, si fuese posible la oferta completa del curso. Para acceder al proceso de asignación, el estudiante deberá cumplir los requisitos exigidos en el punto 2 de esta guía docente. En tal caso podrá establecer preferencias entre los puestos ofertados en función de sus características (fecha de incorporación, localización de la empresa, proyecto formativo u otras); dichas preferencias serán consideradas por la COPYPE para la asignación de la empresa, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:

- Estudiantes con discapacidad. Con objeto de que puedan optar a empresas en las que estén aseguradas todas las medidas de accesibilidad universal.
- Estudiantes de intercambio (Erasmus, SICUE, otros). Se priorizará a los estudiantes acogidos a un programa de movilidad, entrantes o salientes, con objeto de que puedan realizar las prácticas sin conflictos con los períodos de intercambio que tienen establecidos.
- Estudiantes con mejor expediente académico que hayan superado al menos 180 créditos
- Estudiantes con mejor expediente académico que hayan superado menos de 180 créditos
- Estudiantes que suspendieron la asignatura en cursos precedentes (ordenados por expediente académico)

No obstante, el cumplimiento de dichas preferencias no estará garantizado y quedará sujeto a las necesidades de organización de la asignatura. Por tanto, el estudiante no queda eximido de estar disponible para acceder a las prácticas a lo largo de todo el periodo lectivo de la asignatura y de aceptar la empresa que finalmente le sea asignada. A criterio de la COPYPE, la asignación de empresa también puede ser realizada para favorecer aspectos organizativos de la asignatura o requerimientos especiales solicitados por la empresa y debidamente justificados por las características de las prácticas a desarrollar.

Cuando la oferta oficial de puestos presentada por la COPYPE no sea suficiente para cubrir el número de estudiantes aptos para la asignación de empresa, o no sea suficiente para garantizar cierto grado de elección, será posible que un estudiante gestione la búsqueda de una empresa por propia iniciativa y solicite que le sea asignada, siempre con la condición de que la empresa sea nueva y no tenga firmado convenio marco con la ULL o la FGULL. En tal caso, el estudiante deberá solicitar al coordinador o a la COPYPE el uso de esta opción dentro de las cuatro primeras semanas del cuatrimestre en el que se vayan a desarrollar las prácticas. Una vez la COPYPE conceda su visto bueno, el estudiante deberá aportar los datos de contacto de la empresa para realizar las correspondientes gestiones.

Todo el proceso de asignación de empresa, así como la organización general de la asignatura, se centralizará a través del aula virtual oficial asignada por la ULL.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



La asignatura Prácticas Externas consta de 12 ECTS, lo que supone 300 horas de trabajo del estudiante (170 horas presenciales y 130 de trabajo autónomo). Las horas de prácticas presenciales en la empresa se desarrollarán durante el periodo lectivo oficial establecido en el calendario académico del curso (15 semanas en el primer cuatrimestre y 15 semanas en el segundo cuatrimestre). De forma extraordinaria, se desarrollarán prácticas fuera del periodo lectivo oficial cuando no haya sido posible cubrir toda la demanda de estudiantes asignables en el desarrollo del mismo, o por cualquier otra circunstancia justificada a criterio de la COPYPE.

En cuanto a la distribución de carga de la asignatura, se tiene:

- 150 horas presenciales en la entidad colaboradora - empresa, organismo o institución donde se desarrollen las prácticas
- 130 horas de trabajo autónomo dedicados a: 1) Lectura de normativa general sobre prácticas externas; 2) Preparar la experiencia presencial (estudio de la actividad de la entidad asignada y repaso de los conocimientos que crea necesarios); 3) Adquirir nuevos conocimientos necesarios para el correcto desarrollo de las prácticas en la entidad asignada (horas de estudio personal durante la realización de las prácticas); 4) Elaborar el diario (seguimiento de las prácticas); 5) Realización de la memoria y preparación de la presentación para la exposición oral (una vez finalizadas las prácticas)
- 20 horas presenciales en la ESIT dedicados a: 1) Presentación de la asignatura; 2) Reuniones con el tutor académico (tutorías); 3) Realización de la presentación (exposición oral); 4) Asistencia a seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o laboral organizadas por la ESIT, por la FGULL o por la ULL

En todo momento del desarrollo de las prácticas el estudiante estará asistido por el tutor académico y el tutor externo. El primero velará por el normal desarrollo de las prácticas y se asegurará de que las actividades encomendadas por la entidad a los estudiantes se ajustan al programa formativo. El tutor externo será el responsable de acoger, organizar las actividades e informar al estudiante acerca del funcionamiento y características de la entidad y de las cuestiones referentes a prevención y riesgos laborales que sean de aplicación. Asimismo supervisará las actividades del estudiante y coordinará con el tutor académico el desarrollo de las actividades recogidas en el programa formativo.

El estudiante se reunirá con el tutor académico para ser asesorado sobre el desarrollo de las prácticas, realizar el seguimiento de las mismas y recibir ayuda en la elaboración de la memoria final y de la exposición oral. Como norma general, el tutor académico realizará al menos cinco tutorías: una previa a la incorporación del estudiante a la empresa, otra intermedia a la mitad del periodo de prácticas y una última una vez finalizadas las prácticas; se realizarán otras dos tutorías para elaborar la memoria y la presentación de la exposición oral. El estudiante deberá comunicar al tutor académico cualquier incidencia o reclamación que se produzca durante el desarrollo de las prácticas externas.

El estudiante recibirá de la COPYPE, en tiempo y forma, el convenio específico que hace oficial su incorporación a la empresa asignada. El estudiante se incorporará a la entidad colaboradora en la fecha convenida y desarrollará el proyecto formativo de acuerdo con las directrices recogidas en el convenio. Se respetarán siempre las normas de funcionamiento de la entidad y se guardará la debida confidencialidad respecto de la información interna de la entidad.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	10.00	10.00	20	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9]
Asistencia a tutorías	5.00		5	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9]

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



Realización de prácticas de campo	150.00	100.00	250	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Exposición y defensa proyecto fin asignatura	5.00	20.00	25	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4]
Total horas	170	130	300	
		Total ECTS	12	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Los recursos bibliográficos así como la instrumentación científica, catálogos, software que el estudiante tenga que utilizar durante el desarrollo de la práctica estarán en consonancia con las características específicas de las tareas y el trabajo a realizar.

### Otros recursos

Aula oficial de la asignatura: <https://campusvirtual.ull.es/>

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

El sistema de evaluación y calificación de esta asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC del 19 de enero de 2016).

La evaluación de la asignatura se realiza de acuerdo con las siguientes pruebas o actividades, con la ponderación indicada:

- E1) Informe del tutor externo: 50%
- E2) Memoria de prácticas, diario y coordinación con el tutor académico: 30%
- E3) Presentación de la exposición oral como síntesis de las prácticas realizadas: 10%
- E4) Asistencia a eventos, seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o laboral: 10%

El informe del tutor externo se realiza al finalizar el periodo de prácticas y contiene las siguientes valoraciones:

- Desempeño general en el puesto de prácticas (30%)
- Motivación y actitud mostrada (20 %)

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Puntuación media en competencias transversales evaluadas (30 %)
- Puntuación media en actividades específicas desarrolladas por el estudiante (20 %)

En las competencias transversales se valoran, entre otros, aspectos tales como: capacidad para el trabajo autónomo; motivación, entusiasmo, ganas de aprender; organización y planificación, gestión del tiempo; toma de decisiones y resolución de problemas; trabajo en equipo. En las actividades o funciones específicas, el tutor externo evalúa el desempeño del estudiante en tareas concretas que le han sido encomendadas o en las que ha participado.

Durante la realización de las prácticas el alumno elaborará un diario detallado con las actividades desarrolladas. Dicho diario será la herramienta para el seguimiento de las prácticas por parte de los tutores, especialmente el tutor académico. La revisión o evaluación de este diario podrá ser solicitada por los tutores en cualquier momento durante el desarrollo de las prácticas, como método de valoración continua de la labor del alumno, por lo que será de obligado cumplimiento por parte de este último que dicho diario esté permanentemente actualizado. Los tutores, si lo estiman oportuno, pueden acordar con el alumno la presentación periódica del diario (por ejemplo, con una frecuencia semanal). Asimismo, el diario servirá de base al estudiante para elaborar la memoria una vez completado el periodo de prácticas.

El estudiante deberá elaborar una memoria de las actividades desarrolladas en el centro de prácticas y entregarla al tutor académico para su evaluación. En la memoria se identificarán y describirán de forma concreta y detallada las tareas realizadas, así como su relación con los estudios del grado y deberá recoger como mínimo los siguientes aspectos:

- Datos personales del alumno y de los tutores
- Nombre de la empresa o entidad, y lugar de ubicación
- Breve descripción de la empresa o entidad, actividad, tamaño, importancia en el sector
- Departamento de la empresa al que ha estado asignado
- Descripción concreta y detallada de las tareas y trabajos desarrollados
- Relación de los problemas planteados y el procedimiento seguido para su resolución
- Relación de las tareas desarrolladas con los conocimientos adquiridos en los estudios universitarios
- Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas (resultados de aprendizaje), especificando su grado de satisfacción con las mismas
- Análisis de las características y del perfil profesional del puesto que haya desempeñado
- Certificado expedido por la entidad donde conste haber completado el periodo de prácticas y la duración de las mismas
- Sugerencias (si las hubiera)
- Anexos (diario, abstract y certificado de la empresa)

Opcionalmente el tutor externo puede participar en la supervisión de la memoria y en tal caso su valoración puede ser considerada por el tutor académico a la hora de calificarla. Igualmente, el contenido de la memoria puede ser ampliado si fuese necesario adaptarlo a las normas de procedimiento interno de la empresa u organismo en el que se desarrollan las prácticas.

La calificación del bloque de evaluación E2 (memoria, diario y coordinación con el tutor), con un peso del 30 % en la asignatura, se repartirá de la siguiente manera:

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Memoria (60 %)
- Diario (15 %)
- Coordinación con el tutor académico (15 %)
- Abstract (10 %)

El diario y el abstract se presentarán como anexos de la memoria

Finalmente, la exposición oral tiene como objetivo que el estudiante presente un resumen de las prácticas desarrolladas y tiene un peso del 10 % en la asignatura. Se valorarán los siguientes aspectos (20 % cada uno): capacidad de síntesis, capacidad expresiva/comunicativa, contenido, formato, uso del inglés. La duración de la presentación será de 10-15 minutos (inglés 2-3 minutos).

Al principio de curso, el estudiante debe informar al coordinador o a la COPYPE de cualquier actividad académica que pueda ser incompatible con el cumplimiento del horario de prácticas, de manera que las fechas donde se produzca la incompatibilidad puedan ser excluidas del periodo de prácticas. Si la incompatibilidad con la actividad académica se produjese una vez iniciadas las prácticas, el estudiante debe igualmente informar de la misma con suficiente antelación a los tutores; en este caso se considera que la falta de asistencia está justificada. Si la falta de asistencia es por enfermedad, el estudiante deberá presentar el correspondiente justificante médico. El tutor externo informará al tutor académico de las faltas de asistencia injustificadas. En cualquier caso, las faltas de asistencia deberán quedar reflejadas en el diario.

El estudiante tendrá la calificación de "Suspenso" en la asignatura cuando:

- 1) Acumule tres faltas sin justificar, se ausente de las prácticas sin autorización o no se incorpore a la empresa en las fechas establecidas. El tutor externo deberá de informar de cualquiera de estas circunstancias al tutor académico, el cual lo pondrá en conocimiento del coordinador y este a su vez lo comunicará a la COPYPE.
- 2) No asista a las tutorías programadas por su tutor académico sin causa justificada
- 3) De manera reiterada no actualice su diario o lo haga sin el suficiente detalle, siempre que a juicio de los tutores eso impida hacer un adecuado seguimiento de la actividad del alumno.
- 4) La memoria o la presentación oral tengan una calificación de "Suspenso" (se puede recuperar si hubiera convocatorias disponibles)
- 5) No haya entregado la memoria o no haya realizado la exposición oral, agotadas todas las convocatorias del curso académico
- 6) No acepte la empresa que le ha sido asignada por la COPYPE, siempre que a juicio de ésta no concurran motivos que lo justifiquen

Un estudiante que tenga la calificación de "Suspenso" por alguno de los motivos anteriormente citados, no podrá acceder a la posibilidad de una nueva asignación en el resto del curso académico y se le penalizará al curso siguiente en el orden de asignación.

El estudiante que no sea asignado a una empresa, ya sea por no participar en dicho proceso de forma voluntaria, ya sea por no reunir los requisitos exigidos, será calificado como "No Presentado". Asimismo, para un estudiante que sí haya realizado las prácticas, recibirá la calificación de "No Presentado" si no entrega la memoria y/o no asiste a la exposición oral, mientras exista una convocatoria en la que pueda subsanarse esta circunstancia.

Finalmente será obligatoria la asistencia a los eventos, seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o laboral, organizados por la ESIT, la ULL o la FGULL. La no asistencia penalizará la calificación del bloque de evaluación E4.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 11 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Informe memorias de prácticas	[T4], [T5], [T9], [O1], [O2], [O4], [O5], [O7], [O14]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de expresión escrita</li> <li>- Capacidad para la elaboración de un documento formal y bien estructurado</li> <li>- Capacidad de expresarse con precisión y rigor técnico</li> <li>- Capacidad de autoevaluarse</li> <li>- Capacidad de expresión en lengua extranjera (inglés)</li> <li>- Capacidad de detallar el conjunto de actividades realizadas y el grado de participación en las mismas</li> <li>- Capacidad de organización y coordinación</li> </ul>	30%
Escalas de actitudes	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3]	Presentación oral: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de expresión oral</li> <li>- Capacidad de síntesis</li> <li>- Capacidad de usar un formato adecuado para la exposición</li> <li>- Capacidad para establecer el contenido apropiado para la exposición</li> <li>- Capacidad de expresión en lengua extra</li> </ul>	10%
Informe del tutor externo	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación a lo solicitado.</li> <li>- Nivel de conocimientos adquiridos.</li> <li>- Desempeño general manifestado</li> <li>- Motivación y actitud mostrada</li> <li>- Nivel mostrado en competencias transversales o generales</li> <li>- Desempeño manifestado en las actividades específicas</li> </ul>	50%
Asistencia a eventos, seminarios o actividades equivalentes	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación a lo solicitado.</li> <li>- Capacidad de organización y coordinación</li> <li>- Asistencia a eventos, seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o</li> </ul>	10%

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 12 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	laboral	
--	---------	--

## 10. Resultados de aprendizaje

En el desarrollo de esta asignatura, el estudiante inicia su aprendizaje en cuanto a la integración en el mundo laboral y profesional, aplicando los conocimientos adquiridos en la titulación a problemas o proyectos reales desarrollados dentro de las actividades propias de la entidad colaboradora y adquiriendo las capacidades personales que le serán imprescindibles para el ejercicio de la labor de ingeniero.

Teniendo en cuenta el objetivo principal de la asignatura, se indican los siguientes resultados de aprendizaje generales:

- El estudiante aprende a enfrentarse a problemas reales aplicando y/o ampliando los conocimientos adquiridos en su formación académica o tiene una experiencia directa de las soluciones técnicas que adopta un profesional o un grupo de trabajo en el ejercicio de sus atribuciones
- El estudiante aprende a valorar la importancia capital que tienen las competencias transversales y la gestión de los recursos en el funcionamiento eficiente de una empresa
- El estudiante toma conciencia de la discontinuidad existente entre el entorno académico de la universidad y el ámbito profesional y laboral, de modo que aprende a conectar los dos espacios y a valorar cada una de sus fortalezas y debilidades; esto ayuda al estudiante a suavizar la transición entre las dos realidades

Resultados de aprendizaje específicos (extraídos de los proyectos formativos y de las funciones específicas indicadas en los informes de evaluación de los tutores externos para aquellas empresas que colaboran de forma estable con la ESIT):

- El estudiante adquiere experiencia práctica directa de la complejidad de un sistema real (por ejemplo, una central térmica), de los equipos que lo componen y de sus necesidades de monitorización, control y mantenimiento; de la misma manera identifica los sistemas auxiliares y los impactos ambientales asociados al proceso y las normativas de aplicación; todo ello enriquece de manera notoria la formación académica que el estudiante recibe en el grado y le permite integrar contenidos que ha recibido en asignaturas diferentes
- El estudiante adquiere experiencia práctica directa sobre la aplicación de protocolos de mantenimiento (correctivo, preventivo y predictivo) o de inspección en procesos industriales; asiste a la supervisión, reparación o sustitución de accesorios o equipos, lo que proporciona al estudiante un contacto muy próximo a la estructura constructiva externa y/o interna de elementos representativos (como pueden ser filtros, válvulas, ventiladores, bombas, intercambiadores de calor, turbinas, calderas, tanques, depósitos u otros)
- El estudiante aprende a aplicar herramientas de uso rutinario en el funcionamiento de una empresa a la resolución de problemas reales, lo que mejora sus habilidades sobre el manejo de normativa, manuales, programas informáticos (generales y específicos), planos, informes, hojas técnicas de accesorios o equipos, documentación técnica, catálogos, presupuestos y otros
- El estudiante adquiere experiencia en labores propias de institutos u organismos vinculados a la investigación y a la innovación: diseño de piezas y componentes, diseño de elementos que requieren gran precisión, uso de herramientas innovadoras (impresoras 3D), participación en proyectos de investigación de alto nivel; el estudiante aprende a valorar la dificultad de un diseño y el esfuerzo individual y colectivo (multidisciplinar) que es necesario desplegar para su implementación viable y práctica.
- El estudiante participa en el cálculo de instalaciones dentro de las actividades desarrolladas por un estudio de ingeniería, adquiriendo experiencia de primera mano sobre instalaciones eléctricas, contra incendios, instalaciones de gas o de agua, iluminación, ventilación, instalaciones de energía solar y otros; aprende a manejar la normativa y a

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 13 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

realizar los planos y las mediciones correspondientes; estas actividades, por su variedad y extensión, son de gran valor para el marco referencial del estudiante de ingeniería

- El estudiante aprende a desarrollar la faceta comercial y de gestión al tener contacto directo con suministradores, fabricantes o con el propio cliente; estas labores activan las habilidades interpersonales y obligan al estudiante a tratar con personas en un plano diferente al propiamente técnico y a adaptar el lenguaje a su nivel de comprensión (versatilidad)

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Dada la naturaleza de esta asignatura y la diversidad de las posibles actividades a realizar, el cronograma se irá cumplimentando de forma individualizada en función de las tareas a desarrollar por el estudiante en la empresa. El cronograma presenta una propuesta tipo de carácter orientativo para un relevo.

La distribución de los temas por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

#### Primer cuatrimestre

Previsión para el periodo de prácticas del primer cuatrimestre: 26/09/2016 - 22/12/2016. Primer relevo: 26/09/2016 - 08/11/2016 (excluidos por festivo: 12/10/2016 y 01/11/2016). Segundo relevo: 09/11/2016 - 22/10/2016 (excluidos por festivo 06/12/2016 y 08/12/2016). Tomando un relevo tipo de 6 semanas, 25 horas/semana.

Semana 1: presentación de la asignatura y presentación de la oferta oficial de puestos disponible

Semana 2: presentación de preferencias y asignación

Semanas 3-8: primer relevo de prácticas

Semanas 9-12 (primer relevo): elaboración de la memoria y de la presentación

Semana 13 (primer relevo): entrega de la memoria y realización de la presentación

Semanas 9-14: segundo relevo de prácticas

Semana 15 (segundo relevo): elaboración de la memoria

#### Segundo cuatrimestre

Previsión para el periodo de prácticas del segundo cuatrimestre: 31/02/2017 - 09/05/2016. Tercer relevo: 31/02/2017 - 16/03/2017 (excluidos por festivo: 02/02/2017, 27/02/2017 y 28/02/2017). Cuarto relevo: 20/03/2017 - 09/05/2016 (excluido por festivo semana santa completa y 01/05/2017 - también 03/05/2017 para empresas cuya actividad tenga lugar en el municipio de Santa Cruz de Tenerife). Tomando un relevo tipo de 6 semanas, 25 horas/semana.

Semana 1 (todos los estudiantes): asistencia a las jornadas técnicas organizadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y la ESIT

Semanas 1-7: tercer relevo de prácticas

Semanas 1-3 (segundo relevo): elaboración de la memoria y de la presentación

Semana 4 (segundo relevo): entrega de la memoria y realización de la presentación

Semanas 8-13: cuarto relevo de prácticas

Semanas 8-11 (tercer relevo): elaboración de la memoria y de la presentación

Semana 11 (todos los estudiantes): asistencia a las jornadas de empresas organizadas por la ESIT

Semana 12 (tercer relevo): entrega de la memoria y realización de la presentación

Semanas 14-17 (cuarto relevo): elaboración de la memoria y de la presentación

Semana 18 (cuarto relevo): entrega de la memoria y realización de la presentación

Nota: como norma general, las semanas 16 a 18 se localizan una vez excluido el periodo oficial de convocatoria de

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 14 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

junio, de forma que los estudiantes del cuarto relevo aparecerán calificados en el acta de julio o de septiembre; en caso de que un estudiante necesite ser calificado en el acta de junio, por ejemplo para poder hacer la lectura del Trabajo Fin de Grado en esa misma convocatoria, aquél puede solicitar al coordinador de la asignatura adelantar la entrega de la memoria y la realización de la presentación con objeto de ser calificado en la convocatoria de junio.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:		Presencial: Presentación de la asignatura para los relevos del primer cuatrimestre Autónomo: Lectura de normativa y preparación de las prácticas	2.00	5.00	7
Semana 2:		Presencial: Tutoría de incorporación (tutoría del estudiante con el tutor académico para preparar la incorporación a la empresa) Autónomo: Preparación de las prácticas	1.00	5.00	6
Semana 3:		Presencial: Primera semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario, preparación de las prácticas y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	15.00	40
Semana 4:		Presencial: Segunda semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	15.00	40
Semana 5:		Presencial: Tercera semana de prácticas en la empresa y tutoría intermedia (tutoría del estudiante con el tutor académico para el seguimiento de la actividad) Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	26.00	15.00	41
Semana 6:		Presencial: Cuarta semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35
Semana 7:		Presencial: Quinta semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35
Semana 8:		Presencial: Sexta y última semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35
Semana 9:		Presencial: Tutoría de finalización (tutoría del estudiante con el tutor académico como conclusión al periodo de prácticas y arranque de la elaboración de la memoria) Autónomo: Elaboración de la memoria	1.00	10.00	11

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 15 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

<b>Semana 10:</b>		Presencial: Asistencia a eventos, seminarios o actividades organizadas por la ESIT Autónomo: Elaboración de la memoria	6.00	10.00	16
<b>Semana 11:</b>		Presencial: Tutoría de memoria (tutoría del estudiante con el tutor académico para seguimiento de la elaboración de la memoria) Autónomo: Elaboración de la memoria	1.00	10.00	11
<b>Semana 12:</b>		Presencial: Asistencia a eventos, seminarios o actividades organizadas por la ESIT Autónomo: Elaboración de la memoria	6.00	10.00	16
<b>Semana 13:</b>		Presencial: Tutoría de exposición (tutoría del estudiante con el tutor académico para cerrar la memoria y recibir las líneas generales para realizar la presentación) y exposición oral	2.00	5.00	7
<b>Semana 14:</b>					0
<b>Semana 15:</b>					0
<b>Semanas 16 a 18:</b>					0
<b>Total horas</b>			<b>170</b>	<b>130</b>	<b>300</b>

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
<b>Semana 1:</b>		Presencial: Presentación de la asignatura para los relevos del segundo cuatrimestre Autónomo: Lectura de normativa y preparación de las prácticas	2.00	5.00	7
<b>Semana 2:</b>		Presencial: Tutoría de incorporación (tutoría del estudiante con el tutor académico para preparar la incorporación a la empresa) Autónomo: Preparación de las prácticas	1.00	5.00	6
<b>Semana 3:</b>		Presencial: Primera semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario, preparación de las prácticas y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	15.00	40
<b>Semana 4:</b>		Presencial: Segunda semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	15.00	40
<b>Semana 5:</b>		Presencial: Tercera semana de prácticas en la empresa y tutoría intermedia (tutoría del estudiante con el tutor académico para el seguimiento de la actividad) Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	26.00	15.00	41

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 16 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



<b>Semana 6:</b>	Presencial: Cuarta semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35
<b>Semana 7:</b>	Presencial: Quinta semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35
<b>Semana 8:</b>	Presencial: Sexta y última semana de prácticas en la empresa Autónomo: Diario y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35
<b>Semana 9:</b>	Presencial: Tutoría de finalización (tutoría del estudiante con el tutor académico como conclusión al periodo de prácticas y arranque de la elaboración de la memoria) Autónomo: Elaboración de la memoria	1.00	10.00	11
<b>Semana 10:</b>	Presencial: Asistencia a eventos, seminarios o actividades organizadas por la ESIT Autónomo: Elaboración de la memoria	6.00	10.00	16
<b>Semana 11:</b>	Presencial: Tutoría de memoria (tutoría del estudiante con el tutor académico para seguimiento de la elaboración de la memoria) Autónomo: Elaboración de la memoria	1.00	10.00	11
<b>Semana 12:</b>	Presencial: Asistencia a eventos, seminarios o actividades organizadas por la ESIT Autónomo: Elaboración de la memoria	6.00	10.00	16
<b>Semana 13:</b>	Presencial: Tutoría de exposición (tutoría del estudiante con el tutor académico para cerrar la memoria y recibir las líneas generales para realizar la presentación) y exposición oral	2.00	5.00	7
<b>Semana 14:</b>				0
<b>Semana 15:</b>				0
<b>Semanas 16 a 18:</b>				0
<b>Total horas</b>		<b>170</b>	<b>130</b>	<b>300</b>

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 17 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Trabajo fin de Grado**

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 22-07-2016

Fecha: 21-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Trabajo fin de Grado	Código: 339404203
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b> <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b> <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b> <b>Ingeniería Eléctrica</b> <b>Ingeniería Mecánica</b> <b>Maquinas y Motores Térmicos</b> <b>Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria.</b></li><li>- Duración: <b>Anual</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>12.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,6 ECTS en Inglés).</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

<ul style="list-style-type: none"><li>- Deberá tener superados 180 créditos para poder aprobar el Trabajo Fin de Grado.</li><li>- Los que establezca la Normativa de la ULL respecto al Trabajo Fin de Grado.</li></ul>
---

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ISABEL TERESA MARTIN MATEOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Coordinador de todos grupos</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho nº 37, 4ª planta edificio de Física y Matemáticas.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 11:30 a 13:30 y miércoles 10:30 a 13:30. Tutoría virtual lunes de 10:30 a 11:30 horas (Dentro del Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318246</b></li><li>- Correo electrónico: <b>itmartin@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Trabajo Fin de Grado.**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Orden CIN/351/2009

[T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

[T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

[T10] Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

[T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

##### Trabajo fin de grado

[T7] Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

##### Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O3] Capacidad de expresión oral.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

[O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

[O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

[O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.  
[O14] Capacidad de evaluar.  
[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

El objetivo del TFG es desarrollar de forma integrada las distintas competencias de la titulación y evaluar su adquisición por parte del estudiante y se desarrollará por la modalidad de organización específica.

El TFG es un trabajo autónomo y personal del estudiante, que puede ser elaborado y defendido de forma individual o en grupo, y que será llevado a cabo bajo la supervisión de un tutor o tutores (máximo dos). Las funciones del tutor son orientar al estudiante, hacer un seguimiento del trabajo y redactar el informe de evaluación del TFG previo a la defensa.

TFG debe ser un trabajo de nueva realización y redacción cuyo autor y responsable debe ser el alumno. En el caso de trabajos realizados en una empresa, institución (mediante convenio) o grupo de investigación, o que por su gran alcance no puedan ser totalmente originales, el estudiante indicará claramente qué parte del trabajo ha desarrollado de forma personal, haciendo énfasis igualmente en este aspecto en la sesión pública de defensa del TFG. La presentación de un trabajo que no cumpla este requisito será causa inmediata de suspenso, sin perjuicio de que la atribución indebida de la autoría total o parcial por parte del estudiante puede ser objeto de las responsabilidades que establece el art. 270 del Código Penal.

El TFG tomará alguno de los siguientes formatos:

1. Proyecto Técnico básico, consistente en la planificación de una infraestructura, el diseño (e incluso la fabricación) de un prototipo, o la implantación de un sistema o proceso en el ámbito de la ingeniería. En este tipo de trabajos se requerirá un estudio detallado de alternativas (de diseño, de operación, de trazado, etc.), la elección de una de ellas frente a las demás indicando claramente el criterio utilizado y su valoración económica.
2. Proyecto Técnico constructivo o de instalaciones, consistente en un proyecto pormenorizado de construcción de una infraestructura o prototipo. Para este tipo de trabajos se requerirán todos los documentos que constituyen un proyecto de ejecución.
3. Informe técnico, organizativo o económico, consistente en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, modelos de gestión, servicios o cualquier otro aspecto propio del campo de la titulación.
4. Trabajo teórico-experimental, consistente en un trabajo de investigación en que se planteen unos objetivos y metodología. La consecución de los objetivos se contrastará de forma experimental o mediante modelos computacionales. En estos trabajos se requerirá una introducción al estado del arte, la metodología, una exposición clara y completa de los objetivos de la investigación, la exposición detallada de los resultados obtenidos y una lista de conclusiones.

El TFG culminará con la elaboración de una memoria escrita y una presentación y defensa pública de la misma. Aunque en esta Guía Docente sólo figura un profesor coordinador, todos los profesores que finalmente tutoricen a estudiantes pasarán a formar parte de los profesores de esta asignatura.

Esta guía docente se ajustará a lo que establezca la normativa de TFG de la ULL.

Los Trabajos de Fin de grado se podrán desarrollar en temáticas muy diversas que engloban todas las posibles áreas de actuación de los titulados. Entre las diferentes temáticas se pueden señalar las relacionadas con temas de diseño, simulación y control de unidades de proceso y plantas tanto de industrias transformadoras como de servicios y agroalimentarias, temas específicos de calidad, sostenibilidad, energía, materiales, agua, residuos, procesos catalíticos y no catalíticos, etc.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Al menos el resumen y conclusiones del Trabajo de Fin de Grado deberá presentarse de forma oral y escrita en una segunda lengua, preferiblemente inglés.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las actividades del Trabajo de Fin de Grado se han organizado en tres módulos:

#### MÓDULO 0: COMPETENCIA INFORMACIONALES

Durante las primeras semanas los alumnos realizarán un curso de competencias informacionales avanzadas orientado a la elaboración del Trabajo de Fin de Grado, que tiene como objetivo profundizar en los conocimientos y destrezas en el manejo y gestión de información (identificar las necesidades de información, localizar, seleccionar, evaluar, usar de forma ética y comunicar de forma adecuada la información).

Esta actividad se lleva a cabo en colaboración con la Biblioteca de la ULL y contará con una sesión presencial de presentación de la actividad y el trabajo en el campus virtual bajo la tutela del personal de la biblioteca.

#### MÓDULO I: PREPARACIÓN.

El primer día lectivo del mes de octubre para la asignatura anual de TFG, o de febrero en caso de ampliación de matrícula en febrero, se publicará por medios electrónicos la lista de trabajos ofertados, junto con la información relativa a cada uno de ellos. Adicionalmente, se considerarán propuestas presentadas por los estudiantes (impreso TFG02), que deben ser avaladas por un profesor de un área de conocimiento que imparta docencia en la titulación, con el compromiso de tutorizar el trabajo, y que deberán contar con la conformidad del director del departamento correspondiente. En este último caso, la asignación del TFG y tutor al estudiante o grupo de estudiantes que presentan la propuesta será automática, quedando dicha propuesta excluida del procedimiento general de asignación de trabajos.

Una vez publicada la oferta de trabajos, el coordinador de TFG de la titulación organizará el procedimiento de asignación de los trabajos, que en todo caso deberá respetar las siguientes premisas:

- Se llevará a cabo por estricto orden de nota media del expediente académico, eligiendo en primer lugar el estudiante de mayor nota media, y los siguientes sobre la oferta de trabajos que aún no hayan sido asignados.
- Si los alumnos se presentan agrupados para optar a los trabajos ofertados se tendrá en cuenta la media de las notas del expediente académico de los componentes del grupo.
- Los casos de empate en la nota media del expediente académico se resolverán a favor del estudiante que haya superado un mayor número de créditos en la titulación.

Una vez concluido el procedimiento de asignación de trabajos, se publicará el listado de trabajos con la asignación provisional. Aquellos estudiantes que hayan participado en la elección de trabajos pueden presentar reclamación, que deberá ser resuelta durante el mes de octubre (febrero en caso de ampliación de matrícula en febrero).

Antes del primer día lectivo de noviembre (marzo en caso de ampliación de matrícula en febrero) se debe publicar la lista definitiva de asignación de TFG. Cualquier modificación posterior a la publicación de la lista definitiva de asignación deberá contar con la conformidad de los estudiantes y tutores implicados.

Se podrán organizar seminarios puntuales para abordar temas de interés general para todos los estudiantes de TFG y que se incluirán como actividades de la asignatura.

#### MÓDULO II: EJECUCIÓN DEL TRABAJO Y SEGUIMIENTO.

En este módulo se desarrollará el trabajo propiamente dicho.

Comenzará con una reunión entre el alumno y el tutor que habrá de realizarse antes del 30 de noviembre o del 28 de Febrero para el caso de ampliación de matrícula. En esta reunión se expondrá en profundidad las tareas a realizar y se elaborará, de forma coordinada, una planificación de las mismas. Durante esta sesión, el director describirá los aspectos más relevantes de la Memoria del Trabajo de Fin de Grado y orientará al alumno sobre la elaboración de la misma.

Durante el resto de éste módulo, se realizarán sesiones presenciales con el director para supervisar el trabajo realizado. Se formalizarán tantas reuniones como el director considere convenientes, al menos cuatro.

#### MÓDULO III: EVALUACIÓN.

En este módulo se desarrolla la evaluación del Trabajo de Fin de Grado. Podrán presentar a evaluación el TFG quienes les falte por aprobar, para terminar la titulación, como máximo 1 asignatura, exceptuando el propio TFG.

Mediante el asesoramiento del tutor, el alumno elaborará una memoria del TFG y preparará la exposición y defensa de la misma.

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- Los trabajos que se han de defender en una convocatoria determinada deben depositarse, dentro del plazo establecido en cada convocatoria, que se publicará en el aula virtual de la asignatura.
- Los trabajos se redactarán y editarán siguiendo las recomendaciones que se presentan en la página web del centro ([http://www.ull.es/view/centros/singind/Trabajo\\_de\\_fin\\_de\\_grado\\_3/es](http://www.ull.es/view/centros/singind/Trabajo_de_fin_de_grado_3/es))
- Los trabajos deberán presentarse a través de la sede electrónica de la ULL y en el aula virtual de la asignatura. Las Memorias de los TFG se subirán al aula virtual una vez firmadas por el alumno. La entrega de la memoria firmada se hará en una tarea, que en su momento se habilitará en el aula virtual de la asignatura TFG y dicha memoria se considerará autorizada si aparece firmada por el/los tutor/es.
- Previa a la finalización del plazo de presentación los tutores deben de enviar la composición de los tribunales al coordinador del TFG, junto con la fecha, hora y lugar de celebración de la defensa. Los TFG deberán ser expuestos y defendidos públicamente ante un tribunal. Los tribunales constarán de tres profesores adscritos a áreas de conocimiento implicadas en la asignatura TFG de la titulación, preferentemente con dedicación docente en la misma. El/los tutor/es no podrán formar parte del tribunal.
- La defensa será pública ante un tribunal y se realizará en los periodos habilitados para ello por la ULL.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	5.00	90.00	95	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [27], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5.00		5	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [27], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)		90.00	90	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [27], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Asistencia a tutorías	15.00	60.00	75	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [27], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Exposición y defensa proyecto fin asignatura	5.00	30.00	35	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [27], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Total horas	30	270	300	
		Total ECTS	12	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

La bibliografía a utilizar en cada proyecto depende de la naturaleza del mismo, aunque como referencia se pueden mencionar:

- Norma UNE-EN 157000:2000 "Criterios Generales para la elaboración de proyectos". AENOR.
- "El trabajo de fin de grado: guía para estudiantes, docentes y agentes colaboradores" Virginia Ferrer, Moisés Carmona. ISBN: 978-84-481-8267-0. McGraw Hill, 2012.
- "Guía práctica para la realización de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster". Mari Paz García Sanz, Pilar Martínez Clares. ISBN: 9788483719732. Universidad de Murcia, 2012.

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

La evaluación y calificación final del TFG constará de tres elementos:

1. El informe de evaluación del tutor (20%). El tutor (o tutores) elaborará un informe por cada estudiante. En el informe, y a efectos de emitir la calificación, el tutor o tutores considerarán al menos los siguientes aspectos:
  - i. La planificación del trabajo por parte del estudiante, y el seguimiento efectivo de esa planificación
  - ii. La resolución en la búsqueda de datos (medidas en campo, laboratorio, contacto con administraciones, empresas, particulares, etc.)
  - iii. La iniciativa y autonomía del estudiante

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



iv. El grado de compromiso que ha demostrado el estudiante con los objetivos fijados en la propuesta del TFG  
v. La capacidad de proponer soluciones con criterio ingenieril a los problemas técnicos surgidos durante el desarrollo del TFG

El informe incluirá la calificación de 0 a 10 con un decimal, que debe ser argumentada (ver modelo de impreso TFG06).

2. Los informes de evaluación del documento del TFG emitidos por los componentes del tribunal, (50%). En los informes de evaluación se valorará la adquisición de las competencias que el plan de estudios de la titulación asigna a la asignatura TFG. En la evaluación del documento se prestará especial atención a las competencias cognitivas e instrumentales en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería. También se prestará atención a aquellas partes del trabajo que en la guía docente se especifique que deben ser redactadas en otra lengua.

Cada uno de los tres componentes del tribunal emitirá un único informe de evaluación del documento, independiente de que el trabajo haya sido desarrollado por uno o más de un estudiante. El informe deberá incluir la calificación de 0 a 10 con un decimal. La calificación final de esta fase es la media de las calificaciones emitidas por el tribunal.

3. La defensa del TFG consistirá en la exposición oral de su contenido o de las líneas principales del mismo (30%) ante un tribunal evaluador. Tras dicha exposición los/as estudiantes deberán responder a las cuestiones que planteen los miembros de dicho tribunal.

Oída la presentación del trabajo y finalizado el turno de preguntas, el tribunal permanecerá en la sala para deliberar y emitir la calificación de esta fase, a cuyo efecto puede pedir a los asistentes (incluyendo, o no, al tutor o tutores) que desalojen la estancia. Cada componente del tribunal calificará la presentación y defensa de 0 a 10 puntos con un decimal, siendo la calificación de esta fase la media de las emitidas por el tribunal.

En caso de que a juicio del tribunal no se cumpla con el requisito de originalidad, éste podrá acordar elevar informe en este sentido a la autoridad académica competente que determinará qué acciones disciplinarias y/o de otro tipo tomar, además de lo dispuesto en las normas de la ULL para los casos de fraude en la evaluación.

La calificación final se recogerá en el acta de calificación y será la media ponderada de las calificaciones numéricas obtenidas en cada una de las partes. La comunicación de la calificación final al estudiante se hará una vez finalice el proceso de deliberación, o con posterioridad a criterio del tribunal,

Para la concesión de Matrícula de Honor, se constituirá como tribunal la Comisión de TFG, que evaluará todas las propuestas debidamente motivadas. Estas propuestas serán presentadas por los diferentes tribunales y la motivación presentada deberá recoger los aspectos innovadores y de excelencia que, a juicio de los evaluadores, hacen merecedor al alumno/a de la citada mención.

Será función del coordinador de la asignatura la confección y cierre del acta oficial de la asignatura Trabajo de Fin de Grado con todos los trabajos presentados en esa convocatoria. Con el fin de poder cumplir con las fechas establecidas por la Universidad para la entrega de actas, la resolución de las reclamaciones y la concesión de las menciones de "Matrícula de Honor" podrán ser trasladadas al acta oficial de la asignatura mediante la realización de un proceso de modificación del acta.

En cualquier otro aspecto esta guía docente se ajustará a lo que establezca la normativa de TFG de la ULL

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Evaluación por un Tribunal	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T7], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	- Calidad del trabajo realizado - Calidad de la memoria - Calidad de la presentación - Adecuación de las respuestas al tribunal - Nivel de adquisición integrada de las competencias propias del Grado - Manejo de lengua extranjera	80%
Informe del tutor	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10],	- La aplicación de los conocimientos a la práctica	20%

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

	[T11], [27], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El trabajo de forma autónoma.</li> <li>- La organización y planificación del tiempo</li> <li>- El diseño y desarrollo de proyectos</li> <li>- La creatividad y la innovación</li> <li>- La expresión escrita y oral.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de adquisición integrada de las competencias propias del Grado</li> </ul>	
--	---	--	--

### 10. Resultados de aprendizaje

Los resultados esperados de aprendizaje son:

- Tener la habilidad de aplicar de manera integrada de las competencias propias del Grado.
- Tener la habilidad de redactar un informe técnico.
- Tener la habilidad de hacer una exposición pública.
- Expresar información técnica en un idioma extranjero tanto de manera escrita como oral.
- Tener la habilidad de trabajar de manera autónoma y tener iniciativa.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La distribución de horas por semana que aparece en el cronograma es tentativa y podrá variar según los requerimientos de cada trabajo.

Se trata de un asignatura anual, que comenzará con el módulo 0. Una vez resuelta la asignación de temas a alumnos, el trabajo, propiamente dicho, comenzará a partir del mes de noviembre (semana 9) y se prolongará hasta final del segundo cuatrimestre. Las últimas semanas estarán destinadas a las preparaciones de la memoria y la exposición.

Se podrán organizar seminarios puntuales para abordar temas de interés general para todos los estudiantes de TFG y que se incluirán como actividades de la asignatura.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Actividad 1	Seminario de presentación de los Proyectos de Trabajo Fin de Grado	1.00		1
Semana 2:	Actividad 2	Selección del TFG		4.00	4
Semana 3:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales	1.00	4.00	5
Semana 4:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales	1.00	4.00	5
Semana 5:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales		3.00	3
Semana 6:	Módulo I	Asistencia reunión de presentación	1.00	3.00	4

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semana 7:					0
Semana 8:					0
Semana 9:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	6.00	7
Semana 10:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	6.00	7
Semana 11:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	6.00	7
Semana 12:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	6.00	7
Semana 13:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	7.00	8
Semana 14:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	7.00	8
Semana 15:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	7.00	8
Semanas 16 a 18:		Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación			0
<b>Total horas</b>			<b>11</b>	<b>63</b>	<b>74</b>

2 <sup>o</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 2:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 3:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 4:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 5:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 6:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 7:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 8:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 9:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 10:	Módulo II	SeñCoordinación con Tutor y realización del	1.00	12.00	13

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		trabajo.			
Semana 11:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 12:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo.	1.00	12.00	13
Semana 13:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo. Preparación de la Memoria y Exposición	1.00	12.00	13
Semana 14:	Módulo III	Preparación de la Exposición . Exposición y Defensa.	1.00	13.00	14
Semana 15:	Módulo III	Preparación de la Exposición . Exposición y Defensa.	1.00	14.00	15
Semanas 16 a 18:	Módulo III	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	4.00	24.00	28
<b>Total horas</b>			<b>19</b>	<b>207</b>	<b>226</b>

Fecha de última modificación: 22-07-2016

Fecha de aprobación: 21-07-2016

- 10 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Neumática e Hidráulica Industrial

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Neumática e Hidráulica Industrial	Código: 339404901
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li><li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de Termodinámica y Mecánica de fluidos

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ALEJANDRO FELIX MOLOWNY LOPEZ PEÑALVER
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría (1 grupo GT1) / Prácticas de laboratorio (1 grupo, PE1)</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Lugar Tutoría: <b>Sala de Profesorado, Planta 4 , Departamento de Ingeniería Industrial.</b></li><li>- Horario Tutoría: <b>Lunes 19.30-20.30 (tutoría presencial); Martes 17.30-18.30/19.30-20.30 (tutoría online); Miércoles 16.30-17.30/19.30-20.30 (tutoría online); Jueves 19.30-20.30 (tutoría presencial) El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. (Confirmar asistencia por email)</b></li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318303</b></li><li>- Correo electrónico: <b>amolowny@ull.es</b></li><li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Optativas**  
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 5. Competencias

### Común a la rama Industrial

- [7] Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.  
[8] Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

### Generales

- [1] Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.  
[4] Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

### Orden CIN/351/2009

- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.  
[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Tecnología Específica: Mecánica

- [22] Conocimientos aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas

### Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.  
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
[O6] Capacidad de resolución de problemas.  
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### MODULO I: NEUMÁTICA

- Magnitudes y unidades: Presión absoluta, presión relativa. Gases perfectos.
- Producción y distribución de aire comprimido. Tipos de compresores. Tratamiento del aire comprimido. Filtrado, regulación y lubricación.
- Elementos actuadores, cilindros y motores: Tipo, dimensionado de la sección y de las dimensiones del vástago. Cálculo del consumo de aire.
- Elementos de gobierno: Válvulas distribuidoras. Válvulas auxiliares: antirretorno, selectoras, de simultaneidad, reguladora de caudal y de presión, de escape rápido y antirretorno de estrangulación variable.
- Captadores. (Informan de la presión y posición para alimentar el sistema). Final de carrera, de paso o barrera de aire y presostato.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

6. Diseño de circuitos neumáticos. Terminología. Diagrama de secuencias de trabajo, espaciases y espacio-tiempo. Principios de mando y control de la velocidad. Método de anulación sistemática de señales permanentes (tres o más líneas).

7. Aplicaciones.

MODULO II: HIDRÁULICA.

1. Fluidos hidráulicos: Densidad, presión, viscosidad, fluidez y capacidad de lubricación y de refrigeración, emulsividad, resistencia a la corrosión.

2. Principios de la mecánica de fluidos: Principios de Pascal, conservación de la masa, teorema de Bernoulli. Tipos de régimen: laminar y turbulento. Número de Reynolds. Fluidos en conductos, pérdidas de carga.

3. Instalaciones hidráulicas: Generadores de presión, filtros, manómetros, depósitos, acumuladores, bombas (tipos y parámetros)

4. Elementos de distribución, regulación y trabajo. Conducciones, válvulas distribuidoras, válvulas reguladoras.

Actuadores (cilindros y motores: de engranajes, paletas y pistones)

5 Aplicaciones.

MODULO III: PRÁCTICAS.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor:

Alejandro Molowny López-Peñalver.

- Temas:

Trabajo tutorizado en grupo en el que se analizará un artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura. El trabajo será propuesto por el profesor con temática que incidan positivamente los objetivos de la asignatura. En el aula virtual se incluirá un glosario de términos en inglés resultado de los trabajos de los distintos grupos.

## 7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (1,5 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual. Estas clases se desarrollarán con el grupo completo y será en las que se den los conocimientos fundamentales. También se trabajarán ejercicios donde se pongan de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento.

- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán tres tipos de prácticas:

- En el aula (0,5 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Servirán para completar la parte teórica. Se harán con el grupo completo.

- En el aula (1 hora a la semana). Estas horas prácticas son con el grupo complejo. Servirán para que el profesor pueda comprobar el estado de comprensión de la teoría. Se valorará la intervención de los alumnos de forma muy importante. En al menos 3 de estas sesiones se realizarán seminarios evaluables repartidos por el cuatrimestre para evaluar distintos conceptos. En otras 4 sesiones se realizarán análisis de ejercicios en grupo.

- En el laboratorio (15 horas en el cuatrimestre). Son prácticas de laboratorio donde por una parte se aplicarán los conceptos aprendidos en clase y por otra se verán cuestiones que luego se explicarán en clase. Se distribuyen en cuatro sesiones de 3 horas. Se realizarán en grupos reducidos.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, material, etc...

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T4], [O1], [O5], [O6], [O7]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	20.00		20	[T4], [T6], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2.00		2	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [8], [22], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [8], [22], [O1], [O5], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [8], [22], [O1], [O5], [O6], [O7], [O9]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [8], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	6.00		6	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [8], [22], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [8], [22], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Apuntes de Neumática e Hidráulica FESTO (www.festo.com)
- Neumática SMC International Training. Paraninfo-Thomson Learning (2000)
- Circuitos Básicos de Neumática. M. Carutia y V. Lladonosa. Marcombo (1993)
- Circuitos Básicos de Ciclos Neumáticos y Electroneumáticos. J.M. Gea y V. Llanodosa. Marcombo (1998)

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

#### Bibliografía Complementaria

- Circuitos Básicos de Electroneumática. V. Llanodosa. Marcombo (1997)
- Aplicaciones de la Neumática. W. Depperl y K. Stoll. Marcombo (1991)
- Curso de Hidráulica para la Formación Profesional. Manuales de Festo Didactic (1982)

#### Otros recursos

- Apuntes de la asignatura.
- Presentaciones realizadas en las clases teóricas y prácticas.
- Colección de problemas de la asignatura.

### 9. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Descripción

"A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el "Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna" (BOC-A-2016-011-112). 19 de enero de 2016)

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Los tipos de pruebas serán los siguientes:

1) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%, 1 punto)

Estas pruebas consisten en la entrega de 6 problemas tipo que se realizarán durante un tiempo limitado durante el transcurso de las dos horas de clase teórica. Estas pruebas se realizarán sin ayuda del profesor. Es necesario que dichos problemas estén resueltos correctamente para que computen en la nota final. Esta prueba permite evaluar las competencias: [T4] [T6] [O1] [O5] [O6] [O7]

2) Realización de la prueba de desarrollo final (90%, 9 puntos)

La prueba de desarrollo final consiste en un examen escrito que consiste en la resolución de al menos cuatro problemas representativos del temario que se hayan visto durante el curso. Esta prueba permite evaluar las competencias: [T4] [T6] [O1] [O5] [O6]

3) Realización de prácticas (calificación de APTO)

El alumnado deberá de entregar y asistir a las cuatro prácticas totales del Módulo III de PRÁCTICAS.

Cada práctica consiste en la realización de las actividades propuestas teniendo que haber comprendido previamente el

procedimiento experimental descrito en el guion de prácticas facilitado por el profesor.

El alumnado deberá de obtener la calificación de APTO en las prácticas realizadas en el laboratorio. Esta calificación supone la evaluación positiva de las competencias asociadas al trabajo de prácticas descrito en el apartado de metodología: [T4] [T9] [O1] [O5] [O6] [O7] [O8].

El alumnado que no tenga las prácticas aptas tendrá que presentarse a un examen adicional de prácticas junto con la prueba de desarrollo final. La superación de las prácticas de laboratorio es independiente de que realice la evaluación continua o no, será necesario tenerlas APTAS como condición necesaria para superar la asignatura. Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos, transcurrido ese tiempo el alumnado tendrá que repetir nuevamente el módulo de las prácticas.

#### EVALUACIÓN ÚNICA

La evaluación única consistirá en una única prueba de desarrollo o examen escrito que representará el 100% de la nota. Tendrá una parte con al menos cuatro problemas representativos del temario, esta parte supondrá el 90%, y dos problemas más, que puntuarán con el 10% de la nota restante. Estos dos problemas permitirán al alumnado evaluarse de la prueba de ejecución de tareas reales propuestas en la evaluación continua.

#### NOTAS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN.

- El aprobado en cualquiera de las pruebas evaluativas se obtendrá con una nota mínima de un cinco sobre diez.
- Cada una de las pruebas evaluativas debe ser aprobada.
- El alumnado deberá tener un mínimo de conocimiento en cada una de las partes de la evaluación.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

- La nota de la evaluación continua se mantendrá durante un curso académico.
- A partir de que se haga la primera entrega de evaluación continua, se considera que el alumno opta por esta modalidad de evaluación.
- Los alumnos que opten por la evaluación continua han de tener el 80% de los problemas superados en cada prueba y un mínimo de conocimiento en cada problema.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [8], [22], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]	dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	80%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T4], [T6], [T9], [1], [4], [7], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Conocimiento de los conceptos básicos y resolución de problemas tipo.	20%

### 10. Resultados de aprendizaje

El alumno deberá:

- Demostrar haber adquirido los conocimientos necesarios para determinar el análisis de mecanismos neumáticos e hidráulicos, así como la resolución teórico práctica de los mismos. [1] [4] [7] [8] [22] [T4] [T6]
- Saber qué vocabulario en inglés está relacionado con la asignatura [T9]

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría y prácticas de aula en el Aula asignada del Edificio de Física con el grupo completo.
- 1 hora de ejercicios prácticos en el Aula asignada del Edificio de Física con el grupo completo.
- 15 horas de prácticos de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán con el grupo reducido.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo. Puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y la marcha del curso.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Magnitudes y unidades: Presión absoluta, presión relativa. Gases perfectos.	3.80	5.00	8.8
Semana 2:	TEMA 2	Producción y distribución de aire comprimido.	3.80	5.00	8.8

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Tipos de compresores. Tratamiento del aire comprimido. Filtrado, regulación y lubricación.			
Semana 3:	TEMA 3	Elementos actuadores, cilindros y motores: Tipo, dimensionado de la sección y de las dimensiones del vástago. Cálculo del consumo de aire.	3.80	5.00	8.8
Semana 4:	TEMA 4	Elementos de gobierno: Válvulas distribuidoras. Válvulas auxiliares: antirretorno, selectoras, de simultaneidad, reguladora de caudal y de presión, de escape rápido y antirretorno de estrangulación variable.	3.80	5.00	8.8
Semana 5:	TEMA 5	Captadores. (Informan de la presión y posición para alimentar el sistema). Final de carrera, de paso o barrera de aire y presostato.	3.80	5.00	8.8
Semana 6:	TEMA 6	Diseño de circuitos neumáticos. Terminología. Diagrama de secuencias de trabajo, espaciases y espacio-tiempo. Principios de mando y control de la velocidad. Método de anulación sistemática de señales permanentes (tres o más líneas).	3.80	5.00	8.8
Semana 7:	TEMA 6	Diseño de circuitos neumáticos. Terminología. Diagrama de secuencias de trabajo, espaciases y espacio-tiempo. Principios de mando y control de la velocidad. Método de anulación sistemática de señales permanentes (tres o más líneas).	3.80	5.00	8.8
Semana 8:	TEMA 7	Aplicaciones	3.80	5.00	8.8
Semana 9:	TEMA 7	Aplicaciones	3.80	5.00	8.8
Semana 10:	TEMA 1	Fluídos hidráulicos: Densidad, presión, viscosidad, fluidez y capacidad de lubricación y de refrigeración, emulsividad, resistencia a la corrosión.	3.80	5.00	8.8
Semana 11:	TEMA 2	Principios de la mecánica de fluidos: Principios de Pascal, conservación de la masa, teorema de Bernoulli. Tipos de régimen: laminar y turbulento. Número de Reynolds. Fluidos en conductos, pérdidas de carga.	3.80	5.00	8.8
Semana 12:	TEMA 3	Instalaciones hidráulicas: Generadores de presión, filtros, manómetros, depósitos, acumuladores, bombas (tipos y parámetros)	3.80	5.00	8.8
Semana 13:	TEMA 4	Elementos de distribución, regulación y trabajo. Conducciones, válvulas distribuidoras, válvulas reguladoras. Actuadores (cilindros y motores: de engranajes, paletas y pistones)	3.80	5.00	8.8
Semana 14:	TEMA 5	Aplicaciones	3.80	5.00	8.8

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semana 15:	TEMA 5	Aplicaciones	3.80	5.00	8.8
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	3.00	15.00	18
<b>Total horas</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Mecánica

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas

Curso Académico 2016-2017



Fecha de la última modificación: 16-07-2016

Fecha: 16-07-2016

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas	Código: 339404902
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 12-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li> <li>- Curso: <b>4</b></li> <li>- Carácter: <b>Optativa</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ETCS: <b>6.0</b></li> <li>- Horario: <b><a href="http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es">http://www.ull.es/view/centros/singind/Horarios_12/es</a></b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FEDERICO PADRON MARTIN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y Prácticas</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>ETS Náutica, Máquinas y Rad. Naval. Edificio Departamental - Aula Taller Despacho nº 16.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes 09:30 H - 10:30 H; 12:30 H - 14:30H. Miércoles 09:30 H - 10:30 H; 12:30 H - 14:30H. Las tutorías pueden sufrir modificación la cual será informada por los canales oportunos. Tfno: 922316243</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 316243</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:fpadron@ull.edu.es">fpadron@ull.edu.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Profesor/a : SERVANDO RAIMUNDO LUIS LEON
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y Prácticas.</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>ETS Náutica, Máquinas y Rad Naval. Edificio Departamental - Aula taller. Despacho nº 16.</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Lunes de 17:00 a 20:00 H y Miércoles de 17:00 a 20:00 H. Las tutorías pueden sufrir modificación la cual será informada por los canales oportunos. Tfno: 922 31 6243</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 316243</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:srluis@ull.edu.es">srluis@ull.edu.es</a></b></li> <li>- Dirección web docente: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 1 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Profesor/a : SANTIAGO JOSE RODRIGUEZ SANCHEZ

- Grupo: **Teoría y Prácticas.**
- Departamento: **Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de los Procesos de Fabricación**
- Lugar Tutoría: **ETS Náutica, Máquinas y Rad. Naval. Edificio Departamental. Despacho nº 16. Aula taller**
- Horario Tutoría: **Lunes, Martes, Miércoles. 10:30 H - 12: 30 H c/día. El horario de tutorías puede sufrir variaciones.**
- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **srodrigs@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Orden CIN/351/2009

[T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

[T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Tecnología Específica: Mecánica

[23] Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad

[26] Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

##### Transversales

[O4] Capacidad de expresión escrita.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

#### 6. Contenidos de la asignatura

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 2 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59



**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

Tema 1. Conceptos básicos de Mantenimiento.

Tema 2. Tipos de Mantenimiento. Diferentes técnicas de Mto Industrial ( Mto. Preventivo, correctivo, Predictivo )

Tema 3. Planificación del Mantenimiento.

Tema 4. Gestión de repuestos.

Tema 5. Organización de los recursos de mantenimiento. Mantenimiento integral.

Tema 6. Mantenimiento y seguridad. TPM, RCM.

Tema 7. Fundamentos del funcionamiento de las máquinas. Mto de equipos y servicios.

Tema 8. Diagnóstico de Máquinas I: Instrumentación y técnicas de medida. Casos prácticos

Tema 9. Diagnóstico de Máquinas II: Métodos de diagnóstico. Casos prácticos.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Determinada actividad por el aula virtual.

**7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana): Se explicarán los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios disponibles (audiovisuales, material impreso, pizarra, ...). En estas clases se expondrá un esquema teórico conceptual sobre el tema.

- Clases prácticas - ejercicios en el aula y en el aula taller (2 horas a la semana): Se realizarán casos prácticos sobre equipos industriales. Con apoyo de las aulas virtuales. Se propondrán casos prácticos, temas de discusión y desarrollo de algunos aspectos estudiados en las clases teóricas y prácticas para mejorar la comprensión de los fundamentos de la asignatura a través de Foros de Debate, etc.

De forma complementaria a la actividad realizada en las clases teóricas y prácticas, podrá utilizarse el aula virtual para la realización o comunicación de otras actividades (realización de informes de los ejercicios tanto prácticos como teóricos).

Asignatura presentada a la convocatoria Programa de enseñanza virtual.

El lugar de la realización de las prácticas se podrá realizar en distintas aulas taller pertenecientes a la Universidad. Nave 2 y/o Aula Taller Náutica

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 3 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22.00		22	[T1], [T2], [T5], [T8], [23], [26], [O4]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T5], [23], [26]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias		6.00	6	[T9], [23], [26]
Realización de trabajos (individual/grupal)		20.00	20	[T5], [T8], [23], [26]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[23], [26]
Estudio/preparación de clases prácticas		24.00	24	[23], [26]
Preparación de exámenes		10.00	10	[23], [26]
Realización de exámenes	4.00		4	[23], [26]
Asistencia a tutorías	3.00		3	[T8], [O9]
Realización de prácticas de campo	4.00		4	[T9], [26]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Souris, Jean-Paul. El mantenimiento, fuente de beneficios, Díaz de Santos, 1992.

Fraga, Pedro. Vibraciones mecánicas. Diagnóstico de averías. Universidad da Coruña, 1999.

### Bibliografía Complementaria

Artículos de revistas en referencia a los temas de la asignatura presentados en clase/aula virtual como apoyo a la asignatura.

### Otros recursos

Maquinaria y Equipamiento del Aula Taller.

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 4 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

## 9. Sistema de Evaluación y Calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura será continua de acuerdo a lo recogido en el ".Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC de 19 de enero de 2016)"

#### 1. Evaluación continua

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo con los siguientes aspectos::

Para conseguir el aprobado global ( de la asignatura ) será necesario obtener al menos la calificación de 5 en las Pruebas de Desarrollo en esta evaluación continua con contenido teórico - práctico ( apartado a ) y la misma calificación en las tareas propuestas por el aula virtual en relación a informe de prácticas individuales solicitados y tareas relacionadas con el contenido teórico-práctico durante el curso.

En referencia al apartado a) se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del calendario académico con docencia de la asignatura. De tal manera que aprobar esos exámenes parciales supondrá para la evaluación continua válidos para cualquier convocatoria oficial de la asignatura durante el curso académico. Para poder realizar esos exámenes parciales es necesario durante cada periodo lectivo en referencia a los exámenes parciales tener aptas el 90% de las tareas virtuales propuestas por el aula virtual. De tal manera que para superar la asignatura es necesario tener los dos parciales aprobados.

Finalmente la calificación final será:

- a) Realización de Pruebas de Evaluación teórico-prácticas. Parciales - Pruebas de desarrollo (80% de la calificación).
- b) Realización de Tareas propuestas por el aula virtual en relación a informes de prácticas individual y tareas relacionadas con el contenido teórico. (20% de la calificación).
- c) Siendo la calificación final la suma de los apartados a) y b)

La calificación obtenida en el apartado b) será válida para todas las convocatorias del curso académico.

#### 2. Evaluación alternativa

Los alumnos que no hayan seguido la evaluación continua, serán evaluados el día del examen final a partir de:

- a) Prueba de Evaluación específica que refleje el contenido de las clases teóricas y prácticas realizadas durante el curso.
- b) Presentación, en fecha de convocatoria de las tareas propuestas por el aula virtual en relación a informes de prácticas individuales y tareas relacionadas con el contenido teórico.

Finalmente la calificación final de la evaluación única será:

La calificación final de la evaluación única será:

- a) Realización de Pruebas de Evaluación teórico-prácticas. Parciales - Pruebas de desarrollo (80% de la calificación)
- b) Realización de una prueba específica en relación a las prácticas. (20% de la calificación).
- c) Siendo la calificación final de la evaluación única la suma de los apartados a) y b)

Nota: El alumno que aparecerá en acta, de cualquier convocatoria oficial de la asignatura. Se considerará que habrá superado la misma siempre que tenga los dos parciales aprobados. En tal caso no cumplir con lo explicado anteriormente en acta de la asignatura el alumno presentado a la misma tendrá la asignatura como no superada.

### Estrategia Evaluativa

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 5 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T1], [T2], [T5], [T8], [T9], [23], [26], [O4], [O9]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	80%
Informe memorias de prácticas	[T1], [T2], [T5], [T8], [T9], [23], [26], [O4], [O9]	Presentación de informes de prácticas de taller y/o ejercicios teóricos propuestos. Y su presentación a través del aula virtual.	20%

#### 10. Resultados de aprendizaje

Conocimiento genérico del Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas y de su ubicación en el contexto productivo.

Conocimiento de los conceptos, técnicas y métodos fundamentales en el ámbito del mantenimiento y diagnóstico de máquinas.

Aptitud para analizar, evaluar y organizar las actividades propias del mantenimiento y diagnóstico de máquinas.

Capacidad para identificar las causas de fallo de máquinas, equipos e instalaciones.

Capacidad para diseñar un programa de mantenimiento.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría en el Aula.
- 2 horas de ejercicios prácticos en el Aula o Aula Taller.

\* La distribución de las actividades por semana es orientativa, pudiendo producirse cambios según las necesidades de organización docente.

2 <sup>do</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Presentación de la asignatura Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas. Editar los datos del perfil y colocar la foto del aula virtual. Teoría Tema 1. Ejercicios.	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 6 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

Semana 2:	2	Teoría Tema 2. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 3:	3	Teoría Tema 3. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 4:	4	Teoría Tema 4. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 5:	5	Teoría Tema 5. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 6:	6	Teoría Tema 6. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 7:	7	Teoría Tema 7. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 8:	8	Teoría Tema 8. Ejercicios e informe de prácticas de Taller Seminario presencial de preparación para la evaluación. 1er Examen Parcial en la evaluación continua. Fecha orientativa.	4.00	6.00	10
Semana 9:	8	Teoría Tema 7. Ejercicios e informe de prácticas de Taller sobre máquinas. Nave 2 y/o Aula Taller Náutica	4.00	6.00	10
Semana 10:	8	Teoría Tema 8. Ejercicios e Informe de prácticas de Taller sobre máquinas. Nave 2 y/o Aula Taller Náutica	4.00	6.00	10
Semana 11:	8	Teoría Tema 8. Ejercicios e informes de prácticas de taller sobre máquinas. Nave 2 y/o Aula Taller Náutica	4.00	6.00	10
Semana 12:	9	Teoría Tema 9. Ejercicios e informe de prácticas de Taller sobre máquinas. Nave 2 y/o Aula Taller Náutica	4.00	6.00	10
Semana 13:	9	Teoría Tema 9. Ejercicios e informe de prácticas de Taller sobre máquinas. Nave 2 y/o Aula Taller Náutica	4.00	6.00	10
Semana 14:	9	Teoría Tema 9. Ejercicios e informe de prácticas de Taller sobre máquinas. Nave 2 y/o Aula Taller Náutica	4.00	6.00	10
Semana 15:	9	Teoría Tema 9.	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 7 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59

		Ejercicios e informe de prácticas de Taller sobre máquinas. Seminario presencial de preparación para la evaluación.			
Semanas 16 a 18:	2º Examen parcial	Semanas de evaluación y trabajo autónomo del alumnado. 2º Examen parcial en la evaluación continua.			0
<b>Total horas</b>			60	90	150

Fecha de última modificación: 16-07-2016

Fecha de aprobación: 16-07-2016

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1465449

Código de verificación: nkXg8vAQ

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 27/07/2018 09:36:51

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

27/07/2018 10:31:59