



## E. T. S. de Ingeniería de Minas

### Presentación

La ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MINAS oferta para el curso académico 2014-2015 grados totalmente adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior:

#### **GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales que van a ejercer en el área de la ingeniería de los procesos energéticos desde la generación de energía hasta sus distintas aplicaciones, suministrando, además, la formación precisa para desarrollar tecnologías y sistemas eficientes y sostenibles.

#### **GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS**

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales para la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación y utilización de los recursos mineros (rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas mineras y termales) y energéticos (petróleo, gas natural, ) en la Tierra y otros recursos geológicos, como el espacio subterráneo, actividades todas ellas que han de llevarse a cabo de forma segura, rentable y ambientalmente aceptable.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS**

Este Máster pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales para la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación y utilización de los recursos mineros (rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas mineras y termales) y energéticos (petróleo, gas natural, ) en la Tierra y otros recursos geológicos, como el espacio subterráneo, actividades todas ellas que han de llevarse a cabo de forma segura, rentable y ambientalmente aceptable.

La oferta educativa de la ETSI DE MINAS se completa como másters profesionalizantes e investigadores que complementan la formación de los titulados y tituladas con aspectos más específicos para perfilar más su currículum profesional.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL**

**(Se ha solicitado su extinción en el curso 2014-2015)**

Forma parte del período de formación del programa de doctorado en "Tecnología medioambiental". Pretende contribuir a desarrollar las bases científicas y tecnológicas de una formación avanzada en ingeniería medioambiental orientada a la explotación y gestión sostenible de recursos naturales, con especial énfasis en la sostenibilidad de los recursos forestales y mineros.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE**

**(Se ha solicitado su suspensión temporal en el curso 2013-2014)**

Centrado en los ámbitos de la conservación, la arqueología, la arquitectura y la ingeniería, busca proporcionar una formación especializada que prepare a los estudiantes para la redacción, coordinación y dirección de proyectos de protección de bienes del patrimonio inmueble.

### Equipo Directivo y Coordinación

#### **EQUIPO DIRECTIVO:**

**Director**

José Benito Vázquez Dorrío (directorminas@uvigo.es)

### Subdirectora Programas de Intercambio y RRII

Carmen Pérez Pérez (oriminas@uvigo.es)

### Subdirector de Infraestructuras y AAEE

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

### Subdirectora Jefa de Estudios

María Araújo Fernández (orgdocente.minas@uvigo.es)

### Secretaria

Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

### COORDINACION:

El Procedimiento de Coordinación Docente de la ETSI de Minas se configura como el instrumento a través del cual se diseña el contenido y la ejecución de las distintas acciones relativas a la coordinación docente de los títulos adscritos al centro, dado que la coordinación del conjunto de actividades resulta clave para el adecuado aprovechamiento del alumnado.

El sistema de coordinación constituye un elemento fundamental en la introducción de los nuevos objetivos y metodologías y, sobre todo, servirá para profundizar en una mejor y mayor conexión entre docentes y entre éstos y el Centro.

**GRADO IE:** David Patiño Vilas patinho@uvigo.es

**GRADO IRME:** Carmen Pérez Pérez cperez@uvigo.es

**MÁSTER UIM:** Elena Alonso Prieto ealonso@uvigo.es

**MÁSTER UTMA:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**MÁSTER UTPPCI:** Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

**DOCTORADO TM:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**DOCTORADO GACEI:** Pedro Arias Sánchez parias@uvigo.es

**DOCTORADO LFV:** José Benito Vázquez Dorrío bvazquez@uvigo.es

**MÁSTER UIM:** Elena Alonso Prieto ealonso@uvigo.es

**PAT GRADOS/MÁSTER UIM:** Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

**1º CURSO GRADOS:** Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

**2º CURSO GRADOS:** Rubén López Cancelos rlopezcancelos@uvigo.es

**3º y 4º CURSO GRADO IE:** Pablo Eguía Oller peguia@uvigo.es

**3º y 4º CURSO GRADO IRME:** Fernando García Bastante bastante@uvigo.es

**1º CURSO MÁSTER UIM:** Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

**PRÁCTICAS EXTERNAS:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**DIFUSIÓN:** Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

**CALIDAD:** Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

**CALIDAD-MÁSTER UIM:** María Araújo Fernández maraujo@uvigo.es

---

### Página Web Escuela

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?portada\\_wdi](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?portada_wdi)

---

## Grado en Ingeniería de la Energía

---

### Asignaturas

#### Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G290V01301	Electrotecnia	1c	6

---

V09G290V01302	Termodinámica y transmisión de calor	2c	6
V09G290V01303	Tecnología de materiales	1c	6
V09G290V01304	Resistencia de materiales	1c	6
V09G290V01305	Mecánica de fluidos	1c	6
V09G290V01306	Física: Sistemas térmicos	1c	6
V09G290V01401	Geomática	2c	6
V09G290V01402	Tecnología ambiental	2c	6
V09G290V01404	Mecánica de suelos	2c	6
V09G290V01405	Ingeniería mecánica	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Electrotecnia**

Asignatura	Electrotecnia			
Código	V09G290V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías			
Profesorado	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías Villanueva Torres, Daniel			
Correo-e	afeijoo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A16	CEE10 Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CERM11 Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.	A16
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Circuitos monofásicos.	Dipolos, referencias y leyes de Kirchoff. Elementos activos y pasivos. Definición de variables: tensión, intensidad, potencia. Equivalentes Thévenin. Régimen estacionario sinusoidal. Fasores. Definición de potencia (instantánea, activa, reactiva, compleja, aparente). Energía.
Circuitos trifásicos.	Cargas trifásicas características: estrellas y triángulos. Definición de tensiones e intensidades simples y compuestas, de fase y línea. Definición de las potencias trifásicas. Utilización de valores por unidad.
La red eléctrica.	Redes de transporte y distribución: componentes y niveles de tensión. Descripción y modelos de las líneas eléctricas.
Máquinas eléctricas.	Generadores asíncronos y síncronos: descripción y balances de potencia. Transformadores eléctricos: descripción y balances de potencia.
Dimensionamiento de circuitos elementales en baja tensión.	Criterios de selección de conductores.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21	63	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	21	28
Prácticas en aulas de informática	20	8	28
Seminarios	5	5	10

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Teoría.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Propuesta y resolución en el aula.
Prácticas en aulas de informática	Simulación computacional. Propuesta de ejercicios de simulación numérica en aula informático, a realizar por los alumnos.
Seminarios	Habrán dos seminarios: 1) Instalaciones eléctricas en baja tensión. Descripción general e instalaciones de enlace. 2) Instalaciones eléctricas en baja tensión. Instalaciones interiores y receptores.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Seminarios	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Prueba escrita (examen final).	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita (examen final).	50

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

A lo largo del cuatrimestre habrá dos pruebas de evaluación continua, que podrán sumar cada una de ellas 1 punto a la nota del examen final, siempre que la nota del examen sea superior a 3,5.

La nota final será la del examen más la de la evaluación continua, hasta un máximo de 10.

#### Calendario de exámenes:

- fin de Carreira: 10:00 □ 08/10/2014

- convocatoria común 1º período: 10:00 □ 16/12/2014

- convocatoria común 2º período: 10:00 □ 24/06/2015

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?\\*id=57,0,0,1,0,0](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?*id=57,0,0,1,0,0)

---

#### **Fuentes de información**

J. Fernández Moreno, **Teoría de circuitos**, Paraninfo,

F. Barrero, **Sistemas de energía eléctrica**, Thomson,

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física II/V09G290V01202

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Termodinámica y transmisión de calor**

Asignatura	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	V09G290V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Vázquez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Vázquez Vázquez, Manuel			
Correo-e	mvazquez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A10	CEE4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia, y máquinas térmicas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia, y máquinas térmicas.	A10
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

**Contenidos**

Tema	
REPASO DEL PRIMERO Y SEGUNDO PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA. ENTROPÍA. EXERXÍA	REPASO DEL PRIMERO Y SEGUNDO PRINCIPIOS DE LATERMODINÁMICA. ENTROPÍA. EXERXÍA
CICLOS TERMODINÁMICOS	CICLOS MOTORES. CICLOS FRIGORÍFICOS
MOTORES TÉRMICOS	MOTORES DE COMBUSTIÓN Y EXPLOSIÓNTURBINAS DE VAPOR Y DE GAS
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN	TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. LEY DE FOURIER CONDUCCIÓN ESTACIONARIA NIDIMENSIONAL CONDUCCIÓN MULTIDEMSIONAL NO ESTACIONARIA
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN	FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE LA CONVECCIÓN FLUXOS LAMINAR Y TURBULENTO
TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN	RADIACIÓN TÉRMICA RADIACIÓN SOLAR
INTERCAMBIADORES DE CALOR	INTERCAMBIADORES DE CALOR
MEZCLAS NO REACTIVAS. COMBUSTIBLES	MEZCLAS NO REACTIVAS. COMBUSTIBLES

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión magistral	17.5	22.5	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	20	22.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas-ejemplo. *Revisión de los problemas que se les manda hacer a los alumnos al largo del curso
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en el laboratorio, completados con alguna práctica con software específico
Seminarios	Resolución de dudas de los contenidos teóricos de la materia. Discusión participativa de los alumnos en relación al entendimiento de los conceptos e ideas que vertebran el contenido de la materia
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. Bases en las que se sustenta. Relación con otras materias. Aplicaciones tecnológicas

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En las horas de tutorías tradicionales
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las horas de tutorías tradicionales
Seminarios	En las horas de tutorías tradicionales

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para aquellos alumnos que lleven al día a resolución de los problemas que se encarguen al largo del curso	10
Prácticas de laboratorio	Para aquellos alumnos que realicen el 100% de las prácticas de laboratorio	5
Seminarios	Para aquellos alumnos que participen en todos los seminarios y que lleven al día los trabajos que se le encarguen al largo del curso	15
Sesión magistral	Para aquellos alumnos que lleven al día el estudio teórico de la materia	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen Final	60

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Aquellos alumnos que realicen las tareas que encarga el profesor al largo del curso, podrán llegar al examen final con una renta de cuatro puntos sobre diez, y podrán alcanzar con la resolución del examen a nota máxima de diez.

Aquellos alumnos que no realicen las tareas que encarga el profesor al largo del curso, la máxima puntuación que podrán obtener en el examen final es un seis.

Dependiendo de la disponibilidad de tiempo y programación del curso, se podrán hacer exámenes parciales de la materia.

Calendario de exámenes:

- fin de Carrera: 10:00 □ 22/10/2014
- convocatoria común 1º período: 10:00 □ 25/05/2015
- convocatoria común 2º período: 10:00 □ 08/07/2015

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?\\*id=57,0,0,1,0,0](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?*id=57,0,0,1,0,0)

---

---

#### **Fuentes de información**

MORAN Y SHAPIRO, **Termodinámica**, 2,

ÇENGEL Y BOLES, **Termodinámica**, 5,

MILLS, **Transferencia de Calor**, 1,

KREITH Y BOHN, **Principios de Transferencia de Calor**, 6,

---

---

#### **Recomendaciones**

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Tecnología de materiales</b>				
Asignatura	Tecnología de materiales			
Código	V09G290V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Álvarez González, David Cabeza Simo, Marta María Díaz Fernández, Belén			
Correo-e	belenchi@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	<p>Tecnología de Materiales es una materia de segundo curso, común a la Rama de Minas y de marcado carácter tecnológico básico. El objetivo que se persigue es presentar de un modo comprensible a los alumnos, los fundamentos de la Ciencia y Tecnología de los Materiales, centrándonos en la relación estructura interna <input type="checkbox"/> propiedades <input type="checkbox"/> procesado de los materiales.</p> <p>Los resultados perseguidos del aprendizaje se centran en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Comprender los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales.</li> <li><input type="checkbox"/> Comprender la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético.</li> <li><input type="checkbox"/> Conocer las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales.</li> <li><input type="checkbox"/> Adquirir habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos.</li> <li><input type="checkbox"/> Ser capaz de interpretar y aplicar normas de ensayos de materiales.</li> <li><input type="checkbox"/> Adquirir habilidad en la realización de ensayos.</li> <li><input type="checkbox"/> Analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones de los mismos.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar rigor científico y metodología experimental en la formulación y resolución de problemas relacionados con la Tecnología de Materiales.</li> </ul>			

### Competencias de titulación

Código	Descripción
A11	CEE5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y la tecnología de materiales.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE5 Capacidad para conocer, comprender y emplear los principios de la tecnología de materiales.	A11
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4

CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc	B10

## Contenidos

### Tema

TEMA I. INTRODUCCIÓN	La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Definiciones. Tipos de materiales. Evolución y tendencias en su consumo. Interrelación estructura - propiedades-técnicas de conformado. Introducción al concepto de diseño y selección de materiales.
TEMA II. ESTRUCTURAS CRISTALINAS. REDES	Estados cristalino / amorfo. Diferencias fundamentales. Características del estado cristalino. Tipos de cristales: metálico, iónico y covalente. Estudio de los cristales metálicos: BCC, FCC, HCP. Índices de Miller y direcciones. Resolución de la estructura cristalina: Difracción de RX.
TEMA III. IMPERFECCIONES CRISTALINAS. DIFUSIÓN	Defectos puntuales. Defectos lineales (dislocaciones). Significado físico de las dislocaciones. Defectos superficiales. Difusión. Mecanismos. Leyes de Fick (estado estacionario y no estacionario). Casos prácticos.
TEMA IV. ENSAYOS Y PROPIEDADES MECÁNICAS	Deformación elástica. Módulo de Young. Deformación plástica. Ensayo de tracción: empleo del diagrama tensión-deformación. Ensayos de flexión y compresión para materiales frágiles. Dureza: significado. Ensayos de dureza. Ensayos de impacto: tenacidad. Tenacidad a la fractura. Mecánica de fractura. Ensayos de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	Mecanismo de deslizamiento: dislocaciones y deformación plástica. Deformación por maclaje. Endurecimiento por deformación: trabajado en frío. Recocido: recuperación, recristalización, crecimiento de grano.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN Y TRANSFORMACIONES EN ESTADO SÓLIDO	Solidificación de metales puros. Etapas: nucleación y crecimiento. Endurecimiento por disminución de tamaño de grano. Solidificación real en lingotera: textura de solidificación. Aleaciones. Soluciones sólidas y fases intermedias. Endurecimiento por solución sólida. Curvas de enfriamiento: para materiales puros y para aleaciones. Diagramas de fase (I). Solubilidad total. Microsegregación. Reacciones eutéctica y peritética. Diagramas de fase (II). Transformaciones en estado sólido. Solubilidad parcial en estado sólido (precipitación). Endurecimiento por precipitación. Transformaciones por cambio alotrópico. Reacción eutectoide. Introducción a los diagramas ternarios.
TEMA VII. MATERIALES PARA INGENIERÍA (I): MATERIALES METÁLICOS	Aleaciones férreas. Aceros y fundiciones férreas. Aceros: diagrama metaestable Fe-C. Elementos de aleación. Nomenclatura. Tratamientos térmicos en los aceros: recocido, normalizado, temple, revenido. Fundiciones de hierro: diagramas estable y metaestable. Tipos de fundiciones de hierro: blancas, grises, dúctiles y maleables. Aleaciones no férreas: Aleaciones ligeras (de base Al y Ti). Aleaciones de metales pesados: Cu, Pb, Sn, Zn, Ni.

TEMA VIII. MATERIALES PARA INGENIERÍA (II):  
MATERIALES CERÁMICOS

Estructuras cristalinas.  
Cerámicas tradicionales: Productos estructurales arcillosos: Lozas y porcelanas. Refractarios y abrasivos. Cemento y hormigón.  
Cerámicas de ingeniería: eléctricas y tenaces.  
Vidrios.  
Definición y características.  
Propiedades. Deformación viscosa. Tratamientos térmicos y termoquímicos en los vidrios. Vitrocerámicas. Características.

TEMA IX. MATERIALES PARA INGENIERÍA (III):  
MATERIALES POLIMÉRICOS

Métodos de obtención (polimerización) y tipos básicos de polímeros.  
Propiedades generales: comportamiento térmico, mecánico y químico.  
Termoplásticos. Estructura y características. Cristalinidad. Tipos más representativos.  
Plásticos termoestables. Estructura y características. Tipos.  
Elastómeros. Estructura de los elastómeros. Vulcanizado. Cauchos sintéticos. Elastómeros termoplásticos.

TEMA X. MATERIALES PARA INGENIERÍA (IV):  
MATERIALES COMPUESTOS (COMPOSITES)

Clasificación y características generales. Matriz y fase dispersa.  
Compuestos de plásticos reforzados con fibra. Compuestos de matriz metálica y de matriz cerámica.  
Compuestos laminares. Paneles sandwich.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Trabajos de aula	7.5	17.5	25
Prácticas de laboratorio	10	5	15
Eventos docentes y/o divulgativos	1	0	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	15	20
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Informes/memorias de prácticas	1	6	7
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	10	11

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como para presentar la materia.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios dotados con la equipación necesaria.
Eventos docentes y/o divulgativos	Conferencias, charlas, exposiciones, mesas redondas, debates... realizados por ponentes de prestigio, que permiten afondar o complementar los contenidos de la materia.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos sencillos relacionados con los contenidos teóricos impartidos en las sesiones magistrales y/o en las prácticas de laboratorio
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC de manera autónoma.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Sesión magistral	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Trabajos de aula	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	Engloba la realización de los trabajos de modo individual o en grupo, y la posible exposición de los mismos al resto de los estudiantes.	10
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización de los cuestionarios online	5
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen escrito que constará de varias cuestiones cortas	30
Informes/memorias de prácticas	Cada práctica de laboratorio generará un informe que deberán redactar los alumnos de forma individual	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Será un examen escrito que consistirá en la resolución de varios problemas	35

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes serán comunicados por la Dirección una vez sean aprobados por la Xunta de Escuela.

En el examen de la convocatoria común, para aprobar será necesario alcanzar como mínimo el 40% sobre la nota del examen.

En el examen de la convocatoria extraordinaria de Julio no se tendrá en cuenta a evaluación continua, el examen estará valorado sobre 10 puntos.

#### Calendario de exámenes:

- fin de Carrera: 12:00 ☐ 10/10/2014

- convocatoria común 1er período: 10:00 ☐ 19/12/2014

- convocatoria común 2º período: 10:00 ☐ 26/06/2015

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?\\*id=57,0,0,1,0,0](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?*id=57,0,0,1,0,0)

---

**Fuentes de información**

---

William D. Callister, Jr., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Reverté,

Donald R., Askeland, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Paraninfo. Thompson Learning,

William Smith, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, Editorial McGraw Hill,

Pat L. Mangonon, **Ciencia de Materiales. Selección y diseño.**, Prentice Hall,

---

Los tres primeros libros son bibliografía básica de la asignatura. El cuarto resultará útil para la resolución de ejercicios más avanzados.

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Resistencia de materiales/V09G290V01304

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Informática: Estadística/V09G290V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Resistencia de materiales</b>				
Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	V09G290V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida García González, Marcos López-Cancelos Ribadas, Rubén			
Correo-e	aida@uvigo.es			
<b>Web</b>				
Descripción general	Objetivo de la asignatura: Calcular tensiones y deformaciones generadas en elementos resistentes elásticos sometidos a acciones exteriores			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A13	CEE7 Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE7 Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.	A13
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9

<b>Contenidos</b>	
<b>Tema</b>	
Introducción a la asignatura	Generalidades Definiciones
Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad  Tensiones en sólidos elásticos (Vector tensión, componentes intrínsecas del vector tensión, matriz de tensiones, tensiones y direcciones principales, círculos de Mohr en tensiones)  Deformaciones (Matriz de deformación, deformaciones principales, vector deformación unitaria, componentes intrínsecas del vector deformación unitaria, círculos de Mohr en deformaciones)  Relaciones entre tensiones y deformaciones  Elasticidad bidimensional (Estado de deformación plana, Estado tensional plano, Depósitos de pared delgada)

Criterios de fallo	Criterio de la tensión normal máxima Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridad
Tracción-compresión	Tracción y compresión isostática. Cálculo de tensiones y deformaciones.  Tracción y compresión hiperestáticas.  Tensiones originadas por variaciones térmicas o defectos de montaje.
Cortadura	Aplicación al cálculo básico de uniones
Diagramas de solicitaciones	Solicitaciones. Relación entre esfuerzo cortante, momento flector y densidad de carga Diagramas de solicitaciones Concepto de deformada o elástica
Flexión	Tipos de flexión Flexión pura. Tensión de Navier Flexión desviada Flexión simple. Fórmula de Zhuravski  Ecuación de la elástica. Aplicación a algunos casos particulares Teoremas 1º, 2º, 3º y 4º de Mohr  Efecto del esfuerzo cortante en la deformación de las vigas.  Simetría y antisimetría.  Flexión hiperestática. Método general de cálculo.  Vigas continuas
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática
Solicitaciones compuestas	Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular. Cálculo de tensiones y de deformaciones.  Concepto de centro de cortadura.  Flexión compuesta en cuerpos de poca esbeltez. Cálculo de tensiones y determinación de la línea neutra.  Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales.
Columnas. Fundamentos de pandeo	El fenómeno del pandeo Tipos de equilibrio Carga crítica de Euler Longitud de pandeo Límites de aplicación de la teoría de Euler

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudios/actividades previos	0	5	5
Sesión magistral	5	10	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	19.5	41.5	61
Prácticas de laboratorio	20	5	25
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Seminarios	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Pruebas de autoevaluación	0	5	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.
Estudios/actividades previas	<p>Actividades previas a las clases de aula.</p> <p>Se plantearán ejercicios cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.</p> <p>Estos ejercicios deberán subirse a la plataforma de teledocencia en el plazo estipulado para ello.</p> <p>La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía docente.</p>
Sesión magistral	<p>Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.</p> <p>Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Tras su realización se deberá hacer un análisis de los resultados obtenidos. Se recogerá un informe de las mismas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.
Seminarios	<p>Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten ahondar o complementar los contenidos de la asignatura.</p> <p>Se distribuirán en tres sesiones a lo largo del curso.</p>

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@, así como de sus datos de contacto. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	<p>Se valorará la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización.</p> <p>Sólo se tendrá en cuenta la calificación derivada de la entrega de los informes, si estos representan el 50% o más de la totalidad.</p> <p>Para que la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.</p> <p>La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.</p>	10

Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.  La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.	80
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se plantearán ejercicios cortos y/o tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos.  Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.  La calificación de esta actividad se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.	10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno podrá optar a una evaluación final, previa justificación de sus causas, que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura. Se abrirá un plazo a principio de curso para solicitar la renuncia justificada a la evaluación continua. Dicha solicitud se entregará en papel y firmada a los profesores de la asignatura.

Durante el curso 2014/2015 se guardará la calificación obtenida con anterioridad en las prácticas de laboratorio (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Asimismo, durante el curso 2014/2015 se guardará la calificación obtenida en el curso 2013-2014 en las pruebas de seguimiento (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

#### Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:

La entrega de las actividades previas (Estudios/actividades previas de las apartado "Metodologías" de la guía docente) determinará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y en las pruebas de seguimiento del siguiente modo:

Calificación de las prácticas de laboratorio =  $K \cdot (\text{Suma de las calificaciones de las prácticas}) / (\text{N}^\circ \text{ de prácticas})$

Calificación de las pruebas de seguimiento =  $K \cdot (\text{Suma de las Calificaciones de las pruebas de seguimiento}) / (\text{N}^\circ \text{ de pruebas de seguimiento})$

Donde  $K = (\text{N}^\circ \text{ de ejercicios previos entregados}) / (\text{N}^\circ \text{ total de ejercicios previos solicitados})$

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La falta de asistencia a una prueba de seguimiento, por causa justificada o no, no supondrá la realización de la prueba en fecha diferente.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de las convocatorias común y extraordinaria los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

#### Calendario de exámenes:

- fin de Carreira: 10:00 □ 06/10/2014

- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 □ 16/01/2015

- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 22/06/2015

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

---

#### **Fuentes de información**

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

---

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

---

---

#### **Otros comentarios**

Conocimientos previos necesarios: Vectores, centros de gravedad y momentos de inercia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mecánica de fluidos**

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V09G290V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casares Penelas, José Carlos Quicler Costas, Antonio			
Profesorado	Casares Penelas, José Carlos Quicler Costas, Antonio			
Correo-e	aquicler@uvigo.es carloscasares@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se requieren conocimientos previos de matemáticas, ecuaciones diferenciales, física y mecánica. Se trata de obtener conocimiento y comprensión de los principios básicos de la Mecánica de Fluidos necesarios para analizar cualquier sistema en el que un fluido sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en diseño de maquinaria hidráulica, lubricación, sistemas de calefacción y ventilación, diseño de instalaciones de tuberías para el transporte de fluidos, estudios de modelo, medios de transporte, aerodinámica de estructuras y edificaciones y estudios de modelizaciones utilizando la mecánica de fluidos computacional.			

**Competencias de titulación**

Código	
A15	CEE9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.	A15
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4

CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.

B5

CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

B10

## Contenidos

### Tema

I. FLUIDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tensión de cortadura.</li> <li>2. Fluído como medio continuo.</li> <li>3. Características de los fluidos.</li> <li>4. Viscosidad.</li> <li>5. Esfuerzos sobre un fluido.</li> </ol>
II. ESTUDIO GENERAL DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campo de velocidades.</li> <li>2. Líneas de corriente.</li> <li>3. Clases de flujos.</li> <li>4. Sistemas y volúmenes de control.</li> <li>5. Integrales extendidas a volúmenes fluidos.</li> <li>6. Ecuación de continuidad.</li> <li>7. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento.</li> <li>8. Ley de Navier-Poisson.</li> <li>9. Ecuación de la energía aplicada a volúmenes de control.</li> </ol>
III.ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parámetros adimensionales.</li> <li>2. Naturaleza del análisis dimensional.</li> <li>3. Teorema Pi de Buckingham.</li> <li>4. Grupos adimensionales de importancia en Mecánica de Fluidos.</li> <li>5. Semejanza.</li> </ol>
IV. MOVIMIENTO LAMINAR.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Movimiento laminar permanente.</li> <li>3. Efecto de longitud finita del tubo.</li> <li>4. Pérdida de carga.</li> <li>5. Estabilidad de corriente laminar.</li> </ol>
V. MOVIMIENTO TURBULENTO.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Pérdida de carga.</li> <li>3. Fórmulas empíricas para flujo en tuberías.</li> </ol>
VI.MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Pérdidas menores.</li> <li>3. Tubería acoplada a una bomba.</li> <li>4. Tuberías ramificadas.</li> <li>5. Tuberías en serie.</li> <li>6. Tuberías en paralelo.</li> <li>7. Redes de tuberías.</li> </ol>
VII.FLUJO PERMANENTE EN CANALES.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Clasificación de flujos con superficie libre.</li> <li>3. Geometrías.</li> <li>4. Ecuaciones para flujo uniforme.</li> <li>5. Sección más eficiente.</li> <li>6. Conceptos de energía en flujos por canal abierto.</li> <li>7. Sección transversal generalizada.</li> <li>8. Utilización de la ecuación de la energía en transiciones.</li> <li>9. Pérdidas de energía.</li> <li>10. Medición de flujo.</li> <li>11. Ecuación de cantidad de movimiento.</li> <li>12. Salto hidráulico.</li> </ol>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27	45	72
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	22	22
Prácticas de laboratorio	3	3	6
Tutoría en grupo	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	17	23	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición directa, verbal, en el aula, por parte del profesor de los temas indicados en el programa de la materia. Sería recomendable que el alumno hubiera leído el correspondiente tema y aportara cuestiones sobre las que le hubieran surgido dudas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos resolverán los problemas propuestos por el profesor, al que podrán consultar en los horarios establecidos para tutorías. La entrega de los resultados será evaluable, siempre y cuando tengan un nivel aceptable.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tres prácticas de laboratorio con la finalidad de clarificar conocimientos adquiridos en el aula. Le serán facilitadas las pertinentes guías para cada práctica de tal forma que, tras la toma de datos, puedan devolver al profesor los resultados de las mediciones realizadas.
Tutoría en grupo	Con ello se pretende hacer un seguimiento próximo al alumno así como tratar de resolver cualquier dificultad de comprensión relacionada con la materia en estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para intentar su resolución. Con anterioridad a que sean resueltos por parte de alumnos y/o profesor en clase, cada alumno habrá entregado los resultados de su trabajo con el fin de que sea observada la evolución del alumno.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo están diseñadas para orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo están diseñadas para orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.
Tutoría en grupo	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo están diseñadas para orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Será evaluable la capacidad de los alumnos para resolver problemas relacionados con los diferentes temas programados. Se realizará una serie de entregas obligatorias por parte de los alumnos en fechas a determinar.	10
Prácticas de laboratorio	Las mediciones y los resultados de éstas, pedidos en la memoria de cada práctica, serán evaluados con el 15% del total de la nota. La entrega de las memorias será obligatoria.	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios	0
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Esta prueba coincidirá con el examen final y será realizada una vez finalizadas las clases.	75

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Todas las entregas de trabajos programados por el profesor serán obligatorias, aunque no todas ellas serán evaluables.

En la segunda convocatoria se mantendrán las calificaciones de los problemas resueltos de forma autónoma, de los trabajos de aula y de cualesquiera otros realizados, por lo que los alumnos realizarán la prueba de respuesta larga en la fecha indicada en el calendario de exámenes del mes de Julio.

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 10:00 ☐ 13/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 ☐ 13/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 29/06/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

### **Fuentes de información**

A.Barrero Ripoll y otros, **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos.**, Mc Graw Hill,  
G. Batchelor, **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Univ. Press,  
J.M.Hernández Krahe, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, UNED,  
C. Mataix, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo,  
A. Crespo, **Mecánica de Fluidos**, Ed. Thomson,  
Fox-McDonald, **Introducción a la Mecánica de Fluidos**, Mc-Graw Hill,

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física I/V09G290V01102  
Física: Física II/V09G290V01202  
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104  
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204  
Ingeniería mecánica/V09G290V01405

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Física: Sistemas térmicos</b>				
Asignatura	Física: Sistemas térmicos			
Código	V09G290V01306			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Granada Álvarez, Enrique			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo Granada Álvarez, Enrique			
Correo-e	egranada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para poder abordar proyectos ingenieriles donde la energía térmica esté implicada teniendo en cuenta la interacción entre sistemas y como afectan las interacciones las propiedades térmicas de las sustancias que los configuran. Se busca con un enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar y mejorar el rendimiento de aquellos procesos en los que haya intercambio de energía en general y térmica en particular.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A4	CEFB4 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.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEFB4 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	A4
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
FUNDAMENTOS	Conceptos fundamentales. Unidades. Sistemas de Unidades. Energía.
PRINCIPIO CERO DE LA TERMODINÁMICA	Equilibrio Térmico, Principio Cero y Temperatura. Termometría.
ECUACIÓN DE ESTADO TÉRMICA Y PROPIEDADES OBSERVABLES DE UN SISTEMA	Ecuación de estado térmica. Propiedades térmicas de un sistema. Gases ideales. Ecuaciones de estado de los gases reales.
TRABAJO Y PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA EN SISTEMAS CERRADOS. PROPIEDADES ENERGÉTICAS DE UN SISTEMA.	Trabajo en termodinámica. Trabajo adiabático. Primer Principio de Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Propiedades energéticas de un sistema. Capacidades caloríficas. Propiedades energéticas de un sistema. Coeficientes calorimétricos.
PRIMER PRINCIPIO EN SISTEMAS ABIERTOS Y CICLOS.	Sistemas con flujo. Energía de flujo. Análisis de él Primer Principio para un volumen de control. Aplicaciones de él Primer Principio a sistemas abiertos con flujo estacionario y transitorio.
TRANSFORMACIONES DE UN SISTEMA GASEOSO. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.	Transformaciones de un gas ideal. Transformaciones politrópicas. Enunciados tradicionales del Segundo Principio. Teoremas de Carnot. Temperatura termodinámica. Entropía. Segundo principio para un volumen de control.
PROPIEDADES TERMODINÁMICAS EN SISTEMAS DE UN COMPONENTE.	Cambios de fase en fase en lana superficie PvT. Cálculo de propiedades termodinámicas mediante tablas y diagramas.
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE LAS MÁQUINAS TÉRMICAS.	Máquinas térmicas. Motores de combustión interna y externa. Instalaciones de Turbina de Gas. Instalaciones de Turbina de Vapor. Ciclos de refrigeración y criogénicos.
SISTEMAS MULTICOMPONENTES	Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes. Equilibrio en reacciones químicas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión magistral	17.5	22.5	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	20	22.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidación de los contenidos del tema tratado.
Prácticas de laboratorio	Actividades desarrolladas en laboratorio de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar la memoria de prácticas a final de cada práctica y evaluará para la nota final.
Seminarios	Plantamiento de casos a través de una serie de actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia.
Sesión magistral	Exposición por parte de los profesores de los contenidos de la materia. Previamente a la explicación en sesión magistral se recomendará la lectura del tema a tratar.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por los profesores para atender a las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por los profesores) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de la plataforma virtual TEMA).
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por los profesores para atender a las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por los profesores) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de la plataforma virtual TEMA).

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de cuestiones de respuesta tipo test y examen escrito de resolución de problemas y/o ejercicios	70

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Para poder examinarse es necesario realizar las prácticas y entregar sus correspondientes memorias. La validez de las prácticas es de un curso académico.

En la 1ª convocatoria a nota final será la suma de las notas de las prácticas (ata el 30%) y del examen (ata el 70%). No podrán aprobar la \*asignatura los alumnos que en el examen no obtengan por lo menos un 3 puntuado sobre 10.

En la 2ª convocatoria el examen puntuará el 100% de la nota final.

### Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 10:00 □ 15/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 □ 08/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 01/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

---

## Fuentes de información

Moran, M. J., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2004,  
José Agüera Soriano, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, 1999,  
Smith, J. M., **Introducción a la termodinámica en ingeniería química**, 2007,  
Çengel, Yunus A., **Termodinámica**, 2009,

---

---

## Recomendaciones

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Geomática</b>				
Asignatura	Geomática			
Código	V09G290V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Díaz Vilariño, Lucía			
Correo-e	parias@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	(*)Nesta materia búscase que os alumnos adquiran conceptos relacionados coa utilización de diferentes tipos de sensores (topográficos, fotogramétricos e LiDAR, sistemas de navegación por satélite) para a elaboración de mapas e planos en diferentes soportes como os SIX.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A14	CEE8 Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna	B1
CG3 Proponer y desenrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desenrollando las estrategias adecuadas	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CEE8 Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.	A14

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Fundamentos de Cartografía y Geodesia. Fuentes de captura de información para la elaboración de planos topográficos	Concepto de Geodesia. Geóide y elipsoide terrestre. Concepto de Cartografía. Coordenadas Geográficas y cartográficas. Sistemas de referencia. Datum. Sistemas de proyección cartográficos. Sistema UTM. Fuentes de datos en soportes clásicos, soporte digital y en red. Información disponible a través de Internet

Fundamentos de los Sistemas de información Geográficos, SIG	Fundamentos de los SIG. Almacenamiento de datos. Datos raster y vectorial. Etapas en un proyecto SIG. Funciones de análisis. Infraestructuras de datos espaciales, ID. SIG web. Recursos cartográficos.
Fundamentos de la fotogrametría aérea y terrestre	Principios de fotogrametría, conceptos básicos, relaciones espacio imagen - espacio 3D. Método general de la fotogrametría. Proceso fotogramétrico, orientación relativa y absoluta. Cámaras fotogramétricas, calibración. Restituidores fotogramétricos. Rectificación y ortofotografías. Levantamiento fotogramétrico. Planeamiento y proyecto de vuelo.
Introducción los sensores LIDIAR	Introducción los sistemas de escaneado láser. Fundamentos de los sensores LIDIAR terrestres, móviles y aerotransportados.
Fundamentos de la Topografía. Instrumentos topográficos y métodos	Conceptos clave, escalas, límites de percepción visual, sistemas de unidades, planimetría y altimetría. Instrumentos simples y compuestos. Radiación e itinerarios planimétricos y altimétricos. Errores.
Sistemas Globales de Navegación por Satélite, GNSS	Sistemas de navegación existentes: GPS, GLONASS, GALILEO, COMPASS. Descripción del sistema, componentes, método de funcionamiento. Aspectos geodésicos. Métodos de medición con los sistemas GNSS, precisiones obtenidas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	7.5	15	22.5
Prácticas de laboratorio	8.5	15	23.5
Prácticas en aulas de informática	14	21	35
Tutoría en grupo	2	4	6
Sesión magistral	20	20	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	10	12
Pruebas de tipo test	0.5	5	5.5
Trabajos y proyectos	0.5	5	5.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear como complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipos especializados.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, desarrolladas en aulas de informática.
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la materia para asesoramiento/desarrollo de actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atención de dudas y preguntas planteadas por los alumnos, en el desarrollo de las prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como en las tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Atención de dudas y preguntas planteadas por los alumnos, en el desarrollo de las prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como en las tutorías.
Tutoría en grupo	Atención de dudas y preguntas planteadas por los alumnos, en el desarrollo de las prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como en las tutorías.

### Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

Prácticas de laboratorio	Se seguirá un proceso de evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en las prácticas de laboratorio	20
Prácticas en aulas de informática	Se seguirá un proceso de evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en las prácticas de aula de informática	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas de resolución de problemas y ejercicios.	40
Pruebas de tipo test	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test.	10
Trabajos y proyectos	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de la realización de trabajos y/o proyectos.	15

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Calendario de exámenes:

- fin de Carreira: 10:00 □ 20/10/2014

- convocatoria común 1er período: 10:00 □ 15/05/2015

- convocatoria común 2º período: 10:00 □ 06/07/2015

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### Fuentes de información

Paul R. Wolf, Russell C. Brinker, **Topografía : novena edición**, 1998,

Carpio Hernández, Juan Pedro, **Redes topométricas**, 2001,

Corral Manuel de Villena, Ignacio de, **Topografía de obras**, 2001,

Sanjosé Blasco, José Juan de, **Topografía para estudios de grado : geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo, seguridad del topógrafo en el trabajo**, 2009,

Santamaría Peña, Jacinto, **Problemas resueltos de topografía práctica**, 1999,

Mercedes Delgado Pascual, **Problemas resueltos de topografía**, 2000,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Tecnología ambiental/V09G290V01402

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas/V09G290V01601

Energías alternativas fluidodinámicas/V09G290V01704

Explotación sostenible de recursos energéticos mineros/V09G290V01803

Obras, replanteos y procesos de construcción/V09G290V01802

Proyectos/V09G290V01801

Trabajo de Fin de Grado/V09G290V01991

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Informática: Estadística/V09G290V01203

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Tecnología ambiental</b>				
Asignatura	Tecnología ambiental			
Código	V09G290V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Giménez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Giménez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web	http://ambiental.uvigo.es			
Descripción general				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A17	CEE11 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE11 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.	A17
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.

B9

CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

B10

## Contenidos

Tema

LA MINERÍA Y EL MEDIO AMBIENTE	(*)(*)
TIPOS DE EXPLOTACIONES MINERAS	(*)(*)
ESCOMBRERAS	(*)(*)
PRESAS DE RESIDUOS	(*)(*)
IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES Y LA EVALUACIÓN DEL I.A.	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DEL POLVO	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DEL RUIDO	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	(*)(*)
CONTROL DE LAS VIBRACIONES Y ONDA AÉREA	(*)(*)
CONTROL DE HUNDIMIENTOS MINEROS	(*)(*)
CONTROL DE LA EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN . OBRAS ESTRUCTURALES	(*)(*)
INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, CRITERIOS Y TÉCNICAS	(*)(*)
USOS POTENCIALES DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS	
FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN A LA RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN	(*)(*)
ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS PARA EFECTUAR LA REVEGETACIÓN	(*)(*)
SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES	(*)(*)
IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	(*)(*)
EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROYECTOS DE RESTAURACIÓN	(*)(*)
SEGUIMIENTO Y CONTROL	(*)(*)
DISEÑO DE ESCALAS DE PECES	(*)(*)
Introducción a los vertidos urbanos	(*)(*)
Los sistemas urbanos de saneamiento	(*)(*)
Residuos sólidos urbanos	1.3.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos. 1.3.1.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos. 1.3.1.2. Impactos sobre el sistema suelo-planta. 1.3.1.3. Contaminación por metales en los suelos urbanos. 1.3.1.4. El papel de los microorganismos en las actividades. 1.3.1.5. Focos potenciales de contaminación puntual en aguas subterráneas. 1.3.1.6. Impacto ambiental del vertido de residuos sólidos urbanos en poblaciones pequeñas. 1.3.1.7. Determinación de la permanencia de los efectos contaminantes de un vertedero de residuos sólidos urbanos. 1.3.1.8. Contenido en compuestos nitrogenados de las aguas subterráneas debido a los residuos sólidos urbanos. 1.3.1.9. Fuentes difusas de contaminación. 1.3.2. Recuperación de los residuos sólidos urbanos. 1.3.2.1. Recuperación y reciclado. 1.3.2.2. Utilización agrícola de los residuos sólidos urbanos y técnicas de compostaje. 1.3.2.3. Efectos de los lodos residuales sobre las propiedades de los suelos. 1.3.2.4. El papel y los residuos urbanos. 1.3.2.5. El reciclaje del papel y cartón. 1.3.2.6. Usos del papel y del cartón reciclado. 1.3.2.7. El reciclaje del vidrio. 1.3.2.8. Sensibilidad social frente a la recogida selectiva. 1.3.3. Sistemas pasivos de depuración mediante de lagunaje.

Diseño y almacenamiento de vertederos de residuos y plantas de tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Territorialización y gestión.</li> <li>1.4.2. Producción de R.S.U. Determinación de la producción de residuos.</li> <li>1.4.3. Recogida. Instalaciones de transporte y transferencia.</li> <li>1.4.4. Instalaciones complementarias.</li> <li>1.4.5. Instalaciones complementarias para el tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos.</li> <li>1.4.6. Plantas tipo.</li> <li>1.4.7. Diseño de vertederos controlados.</li> <li>1.4.8. Tratamiento de lixiviados.</li> <li>1.4.9. Planta de lixiviados.</li> <li>1.4.10. Aprovechamiento del Biogas.</li> <li>1.4.11. Costes asociados.</li> </ul>
Marco legal de los residuos sólidos urbanos	(*)(*)
Residuos sanitarios sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.6.1. Introducción.</li> <li>1.6.2. Problemática actual de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.3. Política y legislación en la Unión Europea.</li> <li>1.6.4. Clasificación y definición de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.5. Riesgos derivados de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.6. Envasado de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.7. Tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.8. Residuos radioactivos sólidos.</li> <li>1.6.9. Residuos citostáticos.</li> <li>1.6.10. Plantas incineradoras de residuos sólidos sanitarios</li> </ul>
RESIDUOS RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducción</li> <li>2.2. Almacenamiento en formaciones geológicas profundas</li> <li>2.3. Diseño conceptual del repositorio</li> <li>2.4. Residuos considerados: formas y cantidades.</li> <li>2.5. Almacenamiento en formaciones graníticas. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante.</li> <li>2.5.2. Características del repositorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.2.1. Descripción general</li> <li>2.5.2.2. Cápsula,</li> <li>2.5.2.3. Instalaciones de superficie</li> <li>2.5.2.4. Instalaciones subterráneas</li> <li>2.5.2.5. Operación del repositorio</li> <li>2.5.2.6. Clausura del repositorio</li> <li>2.5.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura.</li> <li>2.5.2.8. Costes.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.6. Almacenamiento en formaciones salinas. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante.</li> <li>2.6.2. Características del repositorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1.1 Descripción general</li> <li>2.6.1.2. Cápsula,</li> <li>2.6.1.3. Instalaciones de superficie</li> <li>2.6.1.4. Instalaciones subterráneas</li> <li>2.6.1.5. Operación del repositorio</li> <li>2.6.1.6. Clausura del repositorio</li> <li>2.6.1.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura.</li> <li>2.6.1.8. Costes.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA

- 3.1. Fundamentos meteorológicos.
  - 3.1.1. Aspectos generales
  - 3.1.2. La circulación general atmosférica
  - 3.1.3. Ciclones y anticiclones
- 3.2. Conceptos y criterios de emisión e inmisión
- 3.3. Conceptos y criterios de difusión.
  - 3.3.1. Introducción
  - 3.3.2. Principales criterios de difusión
  - 3.3.3. Fórmulas de sobreelevación de penachos
  - 3.3.4. Fundamentos teóricos
  - 3.3.5. Introducción a la altura de la capa de mezcla.
  - 3.3.6. Métodos y procesos de cálculo
- 3.4. Evaluación de la difusión atmosférica de contaminantes.
  - 3.4.1. Objeto
  - 3.4.2. Ámbito de aplicación
  - 3.4.3. Fórmulas de cálculo
- 3.5. Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados.
- 3.6. Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos en los efluentes.
- 3.7. Costes asociados al tratamiento de efluentes gaseosos contaminados.
- 3.8. Prevención de la contaminación atmosférica.
- 3.9. Control y Vigilancia Medio Ambiental

RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA MINERA DEL CARBÓN	(*)(*)
RESIDUOS SIDERÚRGICOS DE FACTORÍAS INTEGRALES	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA SIDERURGIA NO INTEGRAL	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA METALURGIA NO FÉRREA	(*)(*)
GESTIÓN INTEGRAL DE CHATARRAS NO FÉRREAS	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA TERMOELÉCTRICA	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	(*)(*)
AGUAS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA	(*)(*)
AGUAS INDUSTRIALES Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LA MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS AMBIENTALES	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL	(*)(*)
LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LAS AUDITORIAS	(*)(*)

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	30	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Salidas de estudio/prácticas de campo	15	15	30

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

	Descripción
Sesión magistral	Compuesta por: - pizarra - video y multimedia - presentaciones
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se dispone de una gran cantidad de casos que han sido subidos a la nube de tecnologías del medio ambiente. <a href="https://nubetecma.uvigo.es">https://nubetecma.uvigo.es</a>

Prácticas en aulas de informática	Estarán conformadas por casos y ejemplos prácticos subidos a la nube de tecnologías del medioambiente. <a href="https://nubetecma.uvigo.es">https://nubetecma.uvigo.es</a>
Salidas de estudio/prácticas de campo	A priori NO SE PODRÁN REALIZAR SALIDAS DE CAMPO debido a la existencia de un único profesor. Siendo imposible controlar a casi 80 alumnos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Atención en horario de tutorías
Estudio de casos/análisis de situaciones	Atención en horario de tutorías
Salidas de estudio/prácticas de campo	Atención en horario de tutorías

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Introducción a los diferentes tipos de ficheros Fuentes de datos en la nube de Tecnologías del Medio Ambiente Herramientas básicas de civil 3D MDT Exportación de ficheros de datos MS Excel MS Project/Gantt Project Conexiones externas	0

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### MÉTODO DOCENTE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN:

#### EVALUACIÓN

*Pruebas parciales o de control (si se consideran): Aula. Prácticas. Laboratorios*

*Evaluación continua. (85% de asistencia obligatoria)*

*2 trabajos de aula*

*2 trabajos de campo*

*Tipo de Evaluaciones:*

#### **Evaluación de docencia de Aulas:**

Evaluación continua con potencial EXAMEN TEÓRICO **(40%) de la nota final**

Tiene un umbral mínimo de 3 puntos sobre 10. Con una calificación inferior tendrá la calificación de **suspenseo** y no podrá presentar el PROYECTO O TRABAJO

*(85% de asistencia obligatoria). Exámenes aleatorios de control para comprobar el seguimiento de la materia*

#### **Evaluación de la docencia de Laboratorios:**

*2 trabajos.*

Evaluación continua con PROYECTO O PRÁCTICA: Proyectos o trabajos a definir. **(50% de la nota final)**

Tiene un umbral mínimo de 6 puntos. Por debajo de esta calificación no podrá hacer media ponderada con el examen escrito.

#### **Evaluación de la docencia de Prácticas:**

*2 trabajos*

PRÁCTICAS: Son obligatorias. Es necesario tenerlas aprobadas para presentarse al examen teórico.

Observaciones:

NO SE GUARDAN NOTAS DE UN CURSO ACADÉMICO A OTRO

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 12:00 ☐ 16/10/2014

- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 ☐ 11/05/2015

- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 02/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

## Fuentes de información

### **Básicas**

*Guía de Restauración de Graveras. ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España).* Carlos López Jimeno, Lucas Vadillo Fernández, (et. al)

*Apuntes del Área (formatos .PDF y .HTML) Tecnología del Medio Ambiente.* Rafael Barrionuevo

### **Tecnología del Medio Ambiente**

*Manual de reutilización de residuos de la industria minera, siderometalúrgica y termoeléctrica.*

Lucas Vadillo Fernández, Carlos López Jimeno, José Gonzalez Cañibano, et al.

*Manual de estabilización y revegetación de taludes.* **Carlos López Jimeno.** Juan Luis Fariña de Alba, Roberto Gómez Prieto, Pilar García Bermudez, (et. al)

*Gestión de residuos tóxicos, tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*

Michael D.LaGrega, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans

### **Ed. McGraw Hill**

F *Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos*

Morris Levin, Michael A. Gealt.

### **Ed. Díaz de Santos**

F *Ingeniería Sanitaria, tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales.*

Metcalf-Eddy

### **Col. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos**

Aurelio Hernández Muñoz

---

## Recomendaciones

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Mecánica de suelos</b>				
Asignatura	Mecánica de suelos			
Código	V09G290V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María Feijoo Conde, Jorge Giráldez Pérez, Eduardo Iglesias Comesaña, Carla Piñeiro Di Blasi, Jessica Ingrid			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta materia se pretende que el alumno conozca la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el ámbito de la geotecnia y la mecánica de suelos y rocas. Los conocimientos a adquirir en esta materia se van a centrar en comprender los aspectos básicos de las leyes de la elasticidad, elasto-plasticidad, flujo de agua en medios continuos, consolidación y resistencia que rigen el comportamiento de los suelos y rocas. Conocer el proceso experimental de caracterización, clasificación y ensayos de resistencia y consolidación en suelos y rocas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el diseño de muros de contención y cimentaciones. Estas nociones de carácter tanto teórico como práctico, deben permitir al alumno resolver problemas reales y comprender que la tecnología desarrollada en este ámbito, aunque se basa en los conocimientos científicos, tiene como objetivo primordial tomar decisiones de diseño y resolver problemas en un contexto en el que la variabilidad de los parámetros de entrada influyen muy significativamente en los resultados, al proyectarse las obras en un medio natural.</p>			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A12	CEE6 Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

CERM6 Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.	A12
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

## Contenidos

Tema	
GEOTECNIA Y MECÁNICA DE ROCAS	Reconocimiento geotécnico de los macizos rocosos. Comportamiento y propiedades mecánicas de las rocas, de las discontinuidades y de los macizos rocosos.
DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES ÍNDICE DE LOS SUELOS	Definición de suelo y su origen geológico. Curvas granulométricas. Plasticidad de los suelos. Límites de Atterberg. Clasificación de los suelos (Casagrande, H.R.B.). Propiedades índice.
ESFUERZO Y DEFORMACIÓN EN UNA MASA DE SUELO	Principio de esfuerzo efectivo. Estado tensional en un punto de una masa de suelo. Estado tensional debido al propio peso. Estado tensional debido a las cargas aplicadas. Asentamientos elásticos.
TEORÍA DE LA FILTRACIÓN Y FLUJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Flujo estacionario. Flujo de filtración ascendente. Flujo bajo estructuras de contención. Flujo a través de presas de tierra.
TEORÍA DE LA CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO. RESISTENCIA AL CORTE	Teoría de la consolidación vertical de Terzaghi. Ensayo de consolidación vertical. Análisis de asentamientos. Precarga. Resistencia al corte.
PRESIÓN LATERAL DE TIERRAS Y MUROS DE CONTENCIÓN	Estados activo y pasivo de Rankine. Estado de reposo. Muros de gravedad y en voladizo. Muros encribados y de gaviones. Muros de tierra armada. Tablestacados y excavaciones apuntaladas. Muros pantalla.
CIMENTACIONES	Carga admisible de cimentaciones superficiales en arcilla. Carga admisible de cimentaciones superficiales en arena. Ensayo de penetración in-situ. Diseño de cimentaciones superficiales. Capacidad portante de pilotes de arcilla. Capacidad portante de pilotes de arena.
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS EN EDIFICACIÓN	Calicatas. Penetrómetros. Identificación de riesgos. Redacción de informes.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27.5	30	57.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	7.5	27.5	35
Tutoría en grupo	2.5	12.5	15

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación, análisis y resolución de un problema o ejercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidación de los contenidos del tema tratado. Estos podrán recogerse y evaluar en la nota final.
Prácticas de laboratorio	Actividades desarrolladas en laboratorio para la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas y para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar una memoria de prácticas que evaluará para la nota final.
Tutoría en grupo	Tiempo reservado para atender y resolver las dudas del alumnado, con el objeto de guiar el proceso de aprendizaje y afianzar o concretar concasos reales los contenidos dados en las sesiones magistrales.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Tutoría en grupo	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Examen escrito de cuestiones de respuesta corta. Examen escrito de resolución de problemas y/o ejercicios. Cada una de las partes del examen evalúa un 35%.	70
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas escritas consistentes en la resolución de problemas similares a los planteados a lo largo del curso.	15
Prácticas de laboratorio	Evaluación a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	15

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En la primera convocatoria, es necesario realizar y entregar los trabajos (resolución de ejercicios/problemas y las memorias de prácticas de laboratorio) propuestos durante el curso. En este caso, la calificación la nota final será la suma de las notas de los trabajos (hasta el 30%) y del examen (hasta el 70%).

En convocatorias posteriores del mismo curso, el examen puntuará el 100% de la nota final.

A los alumnos que no cursen por primera vez la materia se les guardará, durante un año, la nota de prácticas anteriormente obtenida.

#### Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 09:00 ☐ 24/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 ☐ 29/05/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 10/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

---

### **Fuentes de información**

---

Berry, P.L. y Reid, D. Mecánica de Suelos, McGraw-Hill, 1993.

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño L. y Oteo, C. Ingeniería Geológica, Prentice Hall, 2002.

Calavera, J. Cálculo de Estructuras de Cimentación, Intemac., 2000.

Jiménez Salas, J. Geotecnia y Cimientos. Editorial Rueda, 1981.

Ayala Carcedo, F.J. Manual de Ingeniería de Taludes. Instituto Tecnológico Geominero de España, 1987.

---

### **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ingeniería mecánica**

Asignatura	Ingeniería mecánica			
Código	V09G290V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Losada Beltrán, José Manuel			
Profesorado	Losada Beltrán, José Manuel			
Correo-e	jlosada@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A18	CEE12 Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE12 Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.	A18
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

**Contenidos**

Tema
------

SINTESIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONAL DE MECANISMOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DEFINICION Y COMPONENTES DE LAS CADENAS CINEMATICAS.</li> <li>-DEFINICION DE MECANISMO.</li> <li>-PARES CINEMATICOS.</li> <li>-OBTENCION DE MECANISMOS.</li> <li>-ANALISIS DE LA DIADA DE ROTACION-ECUACIONES DERIVADAS DEL POLIGONO ASOCIADO A UN MECANISMO.</li> <li>-ECUACION DE FREUDENSTEIN.</li> <li>-SINTESIS DIMENSIONAL EN 3 PUNTOS DE PRECISION. GENERACION DE FUNCIONES.</li> </ul>
CINEMATICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-MOVIMIENTO RELATIVO. C.I.R..</li> <li>-DETERMINACION DE VELOCIDADES Y ACELERACIONES.</li> <li>-CALCULO GRAFO-ANALITICO.</li> <li>-PLANTEAMIENTO NO LINEAL.</li> </ul>
ESTUDIO DEL MECANISMO CUADRILATERO ARTICULADO Y MECANISMO BIELA-MANIVELA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ROTABILIDAD. LEY DE GRAHOFF.</li> <li>-CURVAS DE ACOPLADOR.ECUACIONES.</li> <li>-ANALISIS DE LA POSICION, VELOCIDAD Y ACELERACION.</li> <li>-METODOS ANALITICOS Y NUMERICOS.</li> </ul>
MECANISMO DE LEVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DEFINICION Y CLASIFICACION.</li> <li>-PARAMETRIZACION.</li> <li>-DIAGRAMAS DE DESPLAZAMIENTO.</li> <li>-MOVIMIENTOS ESTANDAR. COMPARACION.</li> <li>-LEY FUNDAMENTAL DEL DISEÑO DE LEVAS.</li> <li>-LEVAS POLINOMICAS.</li> <li>-SINTESIS GEOMETRICO-COMPUTACIONAL DEL PERFIL DE LEVAS.</li> </ul>
MECANISMOS DE ENGRANAJES	<ul style="list-style-type: none"> <li>-OBJETIVO.</li> <li>-FUNDAMENTOS GEOMETRICOS.</li> <li>-LEY FUNDAMENTAL DEL ENGRANAJE.</li> <li>-TIPOS.</li> <li>-PERFIL DE ENVOLVENTE. NOMENCLATURA Y RELACIONES FUNDAMENTALES.</li> <li>-RELACION DE TRANSMISION.TRENES DE ENGRANAJES.CLASIFICACION.</li> <li>-TRENES EPICICLOIDALES.</li> </ul>
VIBRACIONES MECANICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-SISTEMAS DE 1 Y 2 G.L..</li> <li>-VIBRACIONES LONGITUDINALES.</li> <li>-VIBRACIONES TORSIONALES.</li> <li>-CONCEPTOS Y DEFINICIONES BASICAS.</li> <li>-MOVIMIENTO BAJO LA ACCION DE UNA FUERZA ARMONICA. FUERZAS PERIODICAS.</li> <li>-AISLAMIENTO Y TRANSMISIBILIDAD.</li> </ul>
INTRODUCCION AL DISEÑO DE MAQUINAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA.FASES.</li> <li>-CODIGOS Y NORMAS.</li> <li>-ESFUERZO.CIRCULOS DE MOHR.</li> <li>-DEFORMACION.</li> <li>-ESFUERZOS POR FLEXION.</li> <li>-ESFUERZOS CORTANTES.TORSION.</li> <li>-TEORIAS DE FALLAS.DEFORMACION MAXIMA.ESFUERZO CORTANTE MAXIMO.</li> <li>-FALLAS POR FATIGA.ESFUERZOS FLUCTUANTES.</li> </ul>
ELEMENTOS DE MAQUINAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-MUELLES.</li> <li>-COJINETES.</li> <li>-EMBRAGUES Y FRENOS.</li> <li>-TRANSMISIONES FLEXIBLES.</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	39	59
Sesión magistral	28	60	88
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se valora la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas con un 20% de la nota.	20
Sesión magistral	Sesión en aula	0
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	80
Pruebas de respuesta corta	Problemas de resolución corta	x

### Otros comentarios sobre la Evaluación

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRACTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRAN UNA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- EL EXAMEN FINAL TENDRA UNA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS EN LA NOTA FINAL.

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 12:00 □ 17/10/2014

- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 □ 20/05/2015

- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 03/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Fuentes de información

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria**, 1998 y posteriores,

Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke., **Diseño en Ingeniería Mecánica**, 5ª y posteriores,

R.Calero y J.A. Carta., **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros.**, 1999 y posteriores,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Tecnología de materiales/V09G290V01303

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104