

Grado en

# Ingeniería Civil

Escuela Politécnica Superior de Ávila

Guías Académicas  
2013-2014



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Edita:  
SECRETARÍA GENERAL  
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

---

*Realizado por:* TRAFOTEX FOTOCOMPOSICIÓN, S. L.  
SALAMANCA, 2013

## GUÍA DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS

### PRIMER CURSO

#### FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA I

##### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106200	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	Primero	Periodicidad	Semestre 1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

##### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ángel Martín del Rey	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	111		
Horario de tutorías	6 horas semanales a convenir con los alumnos		
URL Web	<a href="http://web.usal.es/delrey">http://web.usal.es/delrey</a> <a href="http://diarium.usal.es/delrey/">http://diarium.usal.es/delrey/</a>		
E-mail	delrey@usal.es	Teléfono	920 353500, ext. 3785 923 294500, ext. 1552

##### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Formación Básica.

En la memoria de grado la materia **Matemáticas** está formada por la asignatura que se detalla en esta guía junto con otras cuatro asignaturas: *Fundamentos Matemáticos II, Fundamentos Matemáticos III y Modelización Matemática en Ingeniería.*

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias más específicas de la carrera y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. En definitiva, con esta asignatura pretendemos consolidar, homogeneizar y ampliar la formación matemática del alumnado.

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

### 3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Aunque en muchos casos la asignatura es auto-contenida, son necesarios los conocimientos básicos sobre Matemáticas adquiridos en la etapa del Bachillerato. Se necesitan por tanto, conocimientos básicos tanto de Estadística como de Cálculo Matricial (concepto de matriz y principales operaciones con ellas), de Álgebra Lineal (vectores, espacios vectoriales) y de Geometría (espacio euclídeo, posiciones relativas de rectas y planos)

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que son continuación

Las asignaturas que son continuación de la aquí presentada son "Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería II", "Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería III" y "Modelización Matemática en Ingeniería"

### 4.- Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos matemáticos y las destrezas necesarias que servirán de base al resto de las asignaturas de la titulación. Para ello se ha distribuido la asignatura en tres bloques fundamentales, en los que se distribuyen los conceptos básicos de la Estadística, el Álgebra Lineal y la Geometría.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Utilizar técnicas matemáticas exactas y aproximadas
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado

Los objetivos relacionados con las competencias académicas y disciplinares son los siguientes:

- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de la teoría básica de la Estadística.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de la teoría de matrices.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales sobre el concepto de Espacio Vectorial y Aplicación Lineal.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de los principales métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Conocer, comprender y utilizar los conceptos y resultados fundamentales de la Geometría Afín y Euclídea, Cónicas, Cuádricas y Transformaciones Geométricas.

Con respecto a los objetivos relacionados con las competencias generales y personales, se proponen los siguientes:

- Ampliar los conocimientos sobre los principales herramientas matemáticas utilizadas en la Ingeniería.
- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

## 5.- Contenidos

A continuación se exponen los distintos contenidos de la asignatura divididos en **cuatro** grandes bloques temáticos. Los contenidos de los distintos temas son eminentemente prácticos, con las inevitables referencias teóricas que ayuden a enmarcar y comprender la justificación del mecanismo de resolución de problemas.

### Bloque I: ÁLGEBRA LINEAL

- Tema 1: Teoría Matricial
- Tema 2: Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales: Métodos Directos e Indirectos
- Tema 3: Espacios Vectoriales y Aplicaciones Lineales

### Bloque II: GEOMETRÍA

- Tema 4: Espacio Afín y Espacio Euclídeo
- Tema 5: Formas Cuadráticas y Secciones Cónicas
- Tema 6: Transformaciones Geométricas

### Bloque III: ARITMÉTICA COMPLEJA

- Tema 7: Aritmética Compleja
- Tema 8: Introducción a las Transformaciones Conformes

### Bloque IV: INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

- Tema 9: Introducción a la Estadística Descriptiva
- Tema 10: Introducción a la Probabilidad
- Tema 11: Variables Aleatorias

## 6.- Competencias a adquirir

### Específicas

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: **álgebra lineal**; **geometría**; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; **algorítmica numérica**; estadística y optimización.

## Básicas/Generales

## Transversales.

CT1: Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas.

CT2: Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

CT3: Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

CT4: Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

CT7: Razonamiento crítico y compromiso ético.

CT8: Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

CT10: Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

CT11: Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT12: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

CT13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

**7.- Metodologías docentes**

Creemos que se ha de plantear el proceso de aprendizaje como una actividad conjunta entre el profesor y el alumno, que se debe desarrollar en diferentes espacios y escenarios, en los que las acciones de profesores y alumnos se complementen y cambien constantemente. De esta forma, en esta asignatura vamos a plantear y a desarrollar diferentes tipos de actividades que permitan llevar a cabo el nuevo paradigma planteado. Estas actividades las podemos clasificar en dos tipos perfectamente diferenciados: (I) actividades a realizar conjuntamente con los alumnos en clase y (II) actividades que los propios alumnos deberán realizar de forma autónoma (bajo la supervisión, si procede, del propio profesor).

Así dentro del primer grupo se realizarán las clases presenciales, seminarios y tutorías individuales y/o colectivas. En las clases presenciales se desarrollarán en el aula los contenidos propios de la asignatura. La metodología docente se enfoca a la resolución de problemas, aunque obviamente en las clases presenciales se expondrán los fundamentos teóricos mínimos necesarios para una correcta comprensión de los diferentes algoritmos de resolución de problemas que se utilizarán a lo largo del semestre. En consecuencia, la mayoría de las actividades realizadas en el aula son de carácter eminentemente práctico, con la resolución por parte del profesor y de los alumnos de numerosos problemas que permitan adquirir las competencias fijadas en la asignatura. Por otra parte se llevarán a cabo seminarios de complementación de los conceptos introducidos en las clases magistrales; concretamente los seminarios que se desarrollarán versarán sobre el uso y manejo del paquetes de cálculo simbólico Mathematica, así como sobre distintas aplicaciones del Álgebra Lineal: uso del producto escalar en los protocolos de la telefonía móvil, diferentes usos del cálculo matricial en el procesamiento de imágenes digitales, etc. Finalmente se llevarán a cabo tutorías individualizadas o colectivas en las que se detallen aquellos conceptos de más difícil comprensión para el alumno o se expongan los trabajos realizados en el marco de la evaluación.

En el segundo grupo de actividades, consideramos de especial importancia la elaboración por parte del alumno de sus propios materiales de estudio. Para ello, se les proporcionarán los materiales en formato electrónico utilizados por el profesor en las clases presenciales y un completo listado de bibliografía y referencias en las que podrán consultar todos los conceptos introducidos en clase. De esta forma se conseguirá que el alumno se involucre de manera efectiva en el proceso aprendizaje: no se limitará sólo a estudiar una serie de contenidos proporcionados por el profesor, sino que será directo responsable en la elaboración de dichos contenidos. Además, y dentro también de este grupo de actividades, los alumnos deberán elaborar trabajos de investigación que versarán sobre algún tema íntimamente relacionado con lo explicado en clase y preparar y exponer problemas o casos prácticos relacionados con alguna parte del temario de la asignatura. Todos estos trabajos permitan simular competencias científicas o profesionales, al tiempo que integran aprendizajes conceptuales y procedimentales, estrategias de búsqueda y síntesis de la información, estrategias de trabajo en grupo y exposición pública de conocimientos, etc.

Finalmente se ha de destacar la importantísima labor de las tutorías, las cuales no sólo estarán destinadas a la resolución de cualquier tipo de dudas que puedan surgir a la hora de estudiar los temas impartidos en clase, sino que ofrecen un marco idóneo para el apoyo y supervisión de los trabajos que los alumnos deben realizar de forma autónoma.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		15	43
Prácticas	- En aula	30		15	45
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	2		5	7
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15			15
Exposiciones y debates		2		5	7
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		25	27
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
<b>TOTAL</b>		<b>85</b>		<b>65</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- S. Álvarez Contreras, *Estadística Aplicada. Teoría y Problemas*. Editorial CLAGSA (2004).
- A. de la Villa, G. Rodríguez Sánchez et al, *Cálculo I: Teoría y Problemas de Análisis Matemático en una Variable*, Tercera Edición, Ed. CLAGSA (2007).
- A. de la Villa, *Problemas de Álgebra lineal con esquemas teóricos (3ª edición)*. Editorial CLAGSA (1994).
- B. Kolman, *Álgebra lineal con aplicaciones y MATLAB*. Prentice Hall (1999).
- J. Burgos, *Álgebra Lineal*. Ed. MacGraw-Hill (1993).
- G. Nakos, D. Joyner, *Álgebra Lineal con aplicaciones*. International Thompson Editores (1999).

- F. Ayres, *Matrices*. Serie Schaum. Editorial MacGraw-Hill (1987).
- L. Merino, E. Santos, *Álgebra lineal con métodos elementales*. Editorial Thomson (2006).
- D. C. Lay, *Álgebra lineal y sus aplicaciones* (2ª edición). Editorial Prentice Hall (2000).
- J. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, *Problemas resueltos de álgebra lineal*. Editorial Thomson (2005).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Materiales de la asignatura accesibles a través de la plataforma Studium.
- Base de datos del portal EVLM: <http://portalevlm.usal.es/>
- Wolfram MathWorld (the web's most extensive mathematics resource): <http://mathworld.wolfram.com>

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición de las competencias descritas. Consecuentemente la evaluación no se puede reducir al desarrollo de tareas de reproducción de conocimientos en momentos muy concretos al final del aprendizaje (debido fundamentalmente a la masificación de las aulas y a la dificultad de evaluar más allá de los conocimientos disciplinares). Un modelo de enseñanza centrado en competencias requiere, por tanto, que el profesor incorpore a su práctica otras modalidades de evaluación continua: elaboración y defensa de trabajos de investigación, elaboración de temas de la asignatura, tutorías individualizadas, etc.

### Criterios de evaluación

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

- Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
- Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.
- No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos y/ó impidan la correcta interpretación del ejercicio. También se valorará la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias.

Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
- Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.
- Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.
- Exponer con claridad un problema preparado.
- Analizar críticamente y con rigor los resultados.
- Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

### Instrumentos de evaluación

La evaluación de la adquisición de las competencias a adquirir en la asignatura se llevará a cabo de diferentes formas:

1. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo grande:
  - a. Pruebas escritas de problemas.
  - b. Pruebas escritas de preguntas cortas.

Concretamente se llevarán a cabo dos pruebas parciales.

Estas tareas supondrán el 60% de la nota final.



2. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo grupo mediano o seminarios:
- a. Evaluación continua:
    - i. Tutorías individualizadas.
    - ii. Participación activa en clase.
    - iii. Asistencia a las actividades complementarias.
  - b. Realización y exposición de trabajos prácticos dirigidos:
    - i. Elaboración y exposición de un trabajo de investigación.
    - ii. Elaboración de materiales propios.
    - iii. Elaboración y exposición de problemas teóricos y prácticos.
    - iv. Elaboración de informes sobre las charlas y/o conferencias.

La exposición de los trabajos se realizará en las tutorías individualizadas marcadas por el profesor en fechas de común acuerdo con los alumnos.

Estas tareas supondrán el 40% de la nota final.

En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de un examen presencial y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor.

#### METODOLOGIAS DE EVALUACION

Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Pruebas Parciales	-Pruebas objetivas de preguntas cortas -Pruebas prácticas	60 %
Trabajo de Investigación: realización y exposición	- Prueba de desarrollo - Prueba oral	15 %
Resolución de problemas: realización y exposición	- Prueba práctica - Prueba oral	15 %
Participación activa en clase	- Tutorización - Asistencia a actividades complementarias	5 %
Elaboración de un informe sobre una conferencia	- Prueba de desarrollo	5 %
	Total	100%

#### Otros comentarios y segunda convocatoria

Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.):

#### Recomendaciones para la evaluación

- El alumno debería realizar durante las horas de trabajo autónomo las actividades sugeridas por el profesor durante las horas presenciales.
- El alumno debe asistir a clase y utilizar las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación

El alumno presentado que no supere la asignatura debe asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura en la que se realizará una programación de las actividades del alumno para adquirir las competencias de la asignatura.

11.- Organización docente semanal

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

## FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106201	Plan	262	ECTS	6
Carácter	BÁSICO	Curso	1º	Periodicidad	Cuatrimstral
Área	Electromagnetismo				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Manuel Carcelen	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electromagnetismo		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	116		
Horario de tutorías	Se fijarán al comienzo del cuatrimestre		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:jcarcelen@usal.es">jcarcelen@usal.es</a>	Teléfono	9 2035 3500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo 1 : Formación básica.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Para el desarrollo de esta asignatura se requieren conocimientos y capacidades adquiridos en las asignaturas Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I y II: álgebra lineal básica, operaciones con vectores, trigonometría en el plano, derivadas e integrales en una variable. Por otro lado, esta asignatura proporciona conocimientos y capacidades de carácter básico que resultarán útiles para otras asignaturas del plan de estudios, como Fundamentos Físicos de la Ingeniería II, Mecánica Técnica, Cálculo de Estructuras, Resistencia de los Materiales, Geotecnia, Hidráulica, etc.

Perfil profesional.

Se trata de una asignatura de carácter básico y, por tanto, las capacidades y conocimientos que en ella se adquieren son necesarios para cualquier perfil profesional del futuro graduado.

### 3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Asignatura del primer curso del grado, se exigen los conocimientos mínimos de física y matemáticas para ingresar en el grado

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I

Asignaturas que son continuación

Fundamentos Físicos de la Ingeniería II, Cálculo de Estructuras, Resistencia de los Materiales, Geotecnia, Hidráulica, etc..

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocimiento y comprensión de algunas leyes básicas de la Mecánica Clásica del punto y de los sistemas de partículas, los sistemas mecánicos oscilantes y la Termodinámica.

Capacidad para interpretar fenómenos físicos a partir de dichas leyes.

Conocimiento y comprensión de aplicaciones tecnológicas basadas en dichas leyes.

Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

Adquisición de algunas técnicas y hábitos propios del trabajo de laboratorio: toma de medidas, tratamiento estadístico de datos, depuración de errores experimentales e interpretación de resultados.

### 5.- Contenidos

1. Mecánica del punto
  - 1.1. Las leyes de Newton
  - 1.2. Trabajo y energía
2. Mecánica de sistemas de partículas
  - 2.1. Momento lineal y sistemas de partículas
  - 2.2. Rotación
  - 2.3. Equilibrio estático
  - 2.4. Introducción al cálculo de estructuras
3. Oscilaciones mecánicas
  - 3.1. Movimiento oscilatorio
4. Termodinámica
  - 4.1. Temperatura
  - 4.2. Primer principio de la Termodinámica
  - 4.3. Segundo principio de la Termodinámica

**6.- Competencias a adquirir**

## Básicas/Generales.

CG.1 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Obras Civiles y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

## Específicas.

CE.4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

## Transversales.

- CT1. Capacidad de organización, gestión y planificación.
- CT2. Capacidad de análisis, crítica, y síntesis.
- CT3. Capacidad para relacionar y gestionar la información.
- CT5. Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas.
- CT7. Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.
- CT8. Creatividad e innovación.
- CT9. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa.
- CT10. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras.
- CT11. Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinares y multidisciplinarios.
- CT14. Compromiso ético.
- CT15. Motivación por la calidad.

**7.- Metodologías docentes**

- Clases magistrales: serán impartidas por el profesor y en ellas se expondrán los contenidos teóricos.
- Clases de problemas: la resolución de algunos problemas correrá a cargo de los alumnos.
- Prácticas de laboratorio: se realizarán por parejas.
- Prácticas en el aula de informática: se realizarán por parejas.
- Se repartirán tres cuestionarios a lo largo del cuatrimestre a entregar en el plazo de una semana de forma individual aunque podrán ser resueltos y discutidos en grupo por los alumnos.
- Tutorías: serán individuales o en pequeños grupos (2-3 alumnos).

Se utilizará de forma frecuente la página web de la asignatura en el portal Studium con diversos fines: poner a disposición de los alumnos los ficheros con las presentaciones de las clases teóricas y los listados de problemas, realizar anuncios, establecer foros de discusión, tutorías no presenciales, etc.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Actividades introductorias					
Sesiones magistrales		30		30	60
Eventos científicos					
Prácticas	- En aula	20		40	60
	- En el laboratorio	8		8	16
	- En aula de informática	2		2	4
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Practicum					
Prácticas externas					
Seminarios					
Exposiciones					
Debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Trabajos					
Resolución de problemas					
Estudio de casos					
Fosos de discusión					
Pruebas objetivas tipo test					
Pruebas objetivas de preguntas cortas				6	6
Pruebas de desarrollo					
Pruebas prácticas		4			4
Pruebas orales					
<b>TOTAL</b>		<b>64</b>		<b>86</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

Física para la ciencia y la tecnología (2 vol.). Tipler y Mosca. Reverté, 2004. ISBN: 8429144110, 8429144129.  
 Física para ciencias e ingeniería (2 vol.). Serway y Jewett. Thomson, 2005. ISBN: 9706864237, 9706864253.  
 Física Universitaria (2 vol.). Sears, Zemansky, Young y Freedman. Pearson Addison Wesley, 2004. ISBN: 9789702605119, 9789702605126.  
 Física para ciencias e ingeniería (2 vol.). Serway y Breichner. McGraw-Hill, 2001. ISBN: 9701035828, 970103581X.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

La evaluación pretende medir el grado de adquisición de las competencias propias de la asignatura, las cuales aparecen reflejadas en el apartado 6.

## Criterios de evaluación

- Primer parcial (35 %).
- Segundo parcial (35 %).
- Resolución de problemas y cuestionarios (15 %).
- Prácticas de laboratorio (15 %).

Para superar la asignatura se requiere:

- Mínimo de 3 (sobre 10) en cada uno de los 2 exámenes parciales.
- Mínimo de 5 (sobre 10) en la calificación global.

## Instrumentos de evaluación

- **Resolución de problemas y cuestionarios:** se valorará la correcta resolución de los mismos y el grado de comprensión de los conceptos teóricos utilizados en dicha resolución. Este último aspecto se valorará mediante tutorías personalizadas.
- **Prácticas de laboratorio:** se valorará la actitud del alumno en el laboratorio y la corrección y rigor de los informes elaborados.
- **Exámenes parciales:** Constarán de varias cuestiones teóricas de tipo conceptual (no de memorización), ejercicios numéricos y problemas con un nivel de dificultad similar al de los realizados en clase. Se valorará la corrección y rigor en las respuestas.

## METODOLOGIAS DE EVALUACION

Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Pruebas prácticas		70%
Prácticas de laboratorio		15%
Pruebas objetivas de preguntas cortas		15%
	Total	100%
Otros comentarios y segunda convocatoria		
<b>Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.):</b>		

<p>Recomendaciones para la evaluación.</p> <p>El estudio y la resolución de problemas y cuestionarios debe estar basado en la comprensión a un nivel profundo de las leyes y conceptos físicos, no en la memorización y la automatización de las técnicas de resolución de problemas.</p> <p>Los desarrollos matemáticos deben ser rigurosos y todos los resultados de magnitudes físicas deben ir acompañados de las correspondientes unidades.</p> <p>Los razonamientos empleados deben ser precisos, no ambiguos y basados en las leyes físicas estudiadas.</p>
<p>Recomendaciones para la recuperación.</p> <p>La recuperación se basará en un examen escrito de similares características a los exámenes parciales salvo por el hecho de que cubrirá la totalidad de los contenidos y tendrá una duración superior. Tendrá un peso del 70 % en la calificación final.</p> <p>Se mantendrán las calificaciones parciales en los apartados de resolución de problemas y prácticas de laboratorio, ambas con un peso relativo del 15% en la calificación final.</p>

#### 11.- Organización docente semanal

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
1	4						
2	2	1					
3	2	1					
4	2	1					
5	2	3				2	
6	2	3					
7	2	3					
8	2	3				2	
9	2	3					
10	2	3					
11	2	3					
12	2	1				2	
13	2	1					
14	2	1					
15		3					
16						2	
17							
18						2	



## EXPRESIÓN GRÁFICA I

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106202	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma: URL de Acceso:	<a href="http://web.usal.es/~efg">http://web.usal.es/~efg</a>			

## Datos DEL PROFESOR

Profesor Coordinador	Enrique Fernández González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	204		
Horario de tutorías	Se publicará, a principio de curso, en el tablón de anuncios		
URL Web	<a href="http://web.usal.es/~efg">http://web.usal.es/~efg</a>		
E-mail	<a href="mailto:efg@usal.es">efg@usal.es</a>	Teléfono	920-35-35-00 ext. 3767

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Dentro del Bloque de materias básicas, en la memoria del Grado figura dentro de la materia denominada Expresión Gráfica con la asignatura Expresión Gráfica II.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura proporciona al alumno el lenguaje gráfico normalizado para la perfecta interpretación y elaboración de la documentación técnica. Así mismo desarrolla la capacidad de visión espacial, abstracción, rigor y análisis para el estudio de otras materias o asignaturas
Perfil profesional.
El seguimiento de esta asignatura permitirá, al alumno, obtener una formación en el conocimiento de las técnicas de representación de indudable utilidad para su ejercicio profesional

### 3.- Recomendaciones previas

Es evidente que son necesarios los conocimientos básicos de Geometría Métrica y Sistema Diédrico adquiridos en la etapa del bachillerato y la Educación secundaria Obligatoria. Las posibles deficiencias que el alumnado posea en su formación inicial, se resolverán mediante programas individualizados y tutorías

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Dominar las herramientas básicas de los Sistemas de Representación, fundamentalmente Planos Acotados y Sistema Diédrico
- Resolver, en el Sistema de Planos Acotados, ejercicios prácticos de Cubiertas y

Superficies Topográficas

- Resolver, en el Sistema Diédrico; ejercicios prácticos con sólidos y superficies
- Resolver, en el espacio, ejercicios geométricos

### 5.- Contenidos

#### I.- INTRODUCCIÓN

Tema 1.- Introducción. Proyecciones. Proyecciones y Sistemas de Representación. Homología. Determinación de una Homología. Figuras Homológicas. Homologías Especiales: Homología Afín. La elipse como figura afín de la circunferencia.

#### II.- PLANOS ACOTADOS

Tema 2.- Sistema de Planos Acotados. El punto, la recta. Representación del punto. Representación de la recta. Pendiente y módulo o intervalo. Graduación de una recta. Posiciones de la recta. Pertenencia de un punto a una recta. Posiciones relativas de dos rectas.

Tema 3.- El Plano. Incidencia.- Determinación del plano. Representación del plano. Posiciones particulares del plano. Relaciones de pertenencia. Intersección de planos. Intersección de recta y plano.

Tema 4.- Paralelismo y Perpendicularidad.- Rectas paralelas. Planos paralelos. Paralelismo entre recta y plano. Perpendicularidad. Recta perpendicular a un plano. Perpendicularidad entre rectas. Perpendicularidad entre planos. Perpendicular común a dos rectas que se cruzan.

Tema 5.- Abatimientos.- Generalidades. Abatimiento de un punto de un plano. Abatimiento de una recta de un plano. Abatimiento de una figura plana.

Tema 6.- Distancias y Ángulos.- Distancia entre dos puntos. Distancia de un punto a una recta y a un plano. Distancia entre rectas paralelas. Mínima distancia entre dos rectas que se cruzan. Ángulo de dos rectas. Ángulo entre recta y plano. Ángulo de dos planos.

Tema 7.- Cubiertas de Edificios.- Generalidades. Elementos de las cubiertas. Tipos de cubiertas. Resolución de cubiertas.

Tema 8.- Superficies Topográficas. Terrenos.- Generalidades. Elementos y accidentes topográficos. Cota de un punto. Distancia y visibilidad entre dos puntos. Líneas de pendiente uniforme. Sección plana de una superficie topográfica. Intersección con una recta. Trazado de obras lineales. Explanaciones. Acuerdos de superficies.

#### III.- SISTEMA DIÉDRICO

TEMA 9.- Generalidades. Herramientas del Sistema. Consolidar y Homogeneizar los conocimientos adquiridos por el alumno en etapas anteriores

TEMA 10.- Abatimiento de Planos.- Abatimiento de un punto de un plano. Abatimiento de una recta de un plano. Abatimiento de una figura plana. Relación de afinidad entre una figura plana y su abatida.

TEMA 11.- Distancias y Ángulos.- Distancia entre dos puntos. Distancia de un punto a una recta y a un plano. Distancia entre rectas paralelas. Distancia entre planos paralelos. Mínima distancia entre dos rectas. Ángulo de dos rectas. Ángulo entre dos planos. Ángulo entre recta y plano. Ejercicios inversos.

TEMA 12.- Poliedros.- Poliedros regulares. Secciones planas de los poliedros. Intersección con una recta.

TEMA 13.- Prisma y Pirámide.- Representación de prismas y pirámides. Secciones planas y con recta. Cono y Cilindro.- Generalidades. Representación del cono y cilindro. Puntos situados en estos cuerpos. Secciones planas. Intersección con recta. Intersecciones entre sí.

TEMA 14.- Esfera.- Representación. Puntos sobre la esfera. Secciones planas. Intersección con recta. De todos los apartados se realizarán prácticas o ejercicios en las horas de prácticas.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

CE2: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva.

### Específicas

CE002: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica por los métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva

### Transversales

CT001: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

CT005: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. CT006: Capacidad de relación interpersonal.

CT007: Capacidad de encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

CT013: Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.

CT015: Redacción e interpretación de Documentación Técnica: Cognitiva, procedimental y actitudinal. Capacidad para elaborar e interpretar, con criterios normativos, la documentación gráfica necesaria para descubrir y transmitir un diseño. Interrelacionar los conocimientos adquiridos y el aprendizaje serán conceptos básicos.

## 7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir será: Por un lado se expondrán los fundamentos teóricos necesarios en las técnicas de representación que han de emplear los distintos sistemas de representación y por otro lado, respecto a la parte práctica de la asignatura, se resolverán ejercicios-tipo, en el espacio, aplicando el alumno las técnicas correspondientes en los distintos sistemas. Tanto unas clases como otras se dirigen al grupo entero (50 alumnos). Posteriormente los alumnos, finalizarán, la resolución de los problemas, gráficamente, como trabajo o actividad no presencial.

El material didáctico necesario se pondrá a disposición del alumno a través de la página web del profesor. Los libros básicos están a disposición de los alumnos en la Biblioteca del Centro.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		30	60
Prácticas	- En aula	30		35	65
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		15	21
TOTAL		70		80	150

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

FERNÁNDEZ SAN ELÍAS, G. Introducción al Sistema Diédrico. Asociación de Investigación. Instituto de Automática y Fabricación. Unidad de Imagen. Edificio Tecnológico. Campus de Vergazana s/n. León.

IZQUIERDO ASENSI, F. Geometría Descriptiva. Dossat.

PALENCIA RODRÍGUEZ, J. Geometría Descriptiva. Proyección Acotada. E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

PALENCIA RODRÍGUEZ, J. Geometría Descriptiva. Proyección Diédrica. E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

RODRÍGUEZ DE ABAJO, F.J. Y RENILLA BLANCO, A. Sistema Diédrico. Donostiarra. RODRÍGUEZ DE ABAJO, F.J. Y RENILLA BLANCO, A. Sistema de Planos Acotados. Marfil.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen de la resolución de ejercicios "láminas" en horario no lectivo y de las pruebas realizadas a lo largo del curso (exámenes parciales).

**Criterios de evaluación**

La calificación final se obtendrá con la siguiente ponderación de las pruebas de evaluación:

- 1.- La resolución de ejercicios, cincuenta, en horario no lectivo. Su valor será el 15%.
  - 2.- Asistencia a clase 15%. La asistencia al 50% de las clases será obligatoria para alcanzar la ponderación del resto de las pruebas, valorándose el exceso con el 15% correspondiente.
- Los alumnos en que su asistencia fuera inferior al 50% de las clases totales serán calificados como no presentados.
- 3.- Primer examen parcial, fuera de horario lectivo, su valor será del 20%.
  - 4.- Segundo examen parcial, fuera de horario lectivo, su valor será del 25%.
  - 5.- Tercer examen parcial, en el horario de exámenes de la titulación, su valor será del 25%.

**Instrumentos de evaluación**

- 1.- Trabajos de curso "láminas": se propondrá la resolución y realización de 50 ejercicios sobre las materias explicadas en clase.
- 2.- Asistencia a clase.
- 3.- Primer Parcial: resolución de 3 o 4 ejercicios sobre la materia vista de Planos Acotados.
- 4.- Segundo Parcial: resolución de 3 o 4 ejercicios sobre todo la materia de Planos Acotados.
- 5.- Tercer Parcial: resolución de 3 o 4 ejercicios sobre el Sistema Diédrico.

**Recomendaciones para la evaluación**

Se recomienda la participación activa, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y resolver gráficamente los ejercicios propuestos y otros similares.

En primera convocatoria se aplicarán los instrumentos de evaluación 1, 2, 3, 4 y 5.

Si algún estudiante estuviera en circunstancias de incompatibilidad horaria que hagan imposible la aplicación de los instrumentos de evaluación, puede contactar con el profesor para optar a una evaluación de la segunda prueba sin la exigencia del 50% de asistencia mínima

**Recomendaciones para la recuperación**

Estudiar la materia pendiente, realizando las prácticas propuestas y resolución de ejercicios de exámenes de cursos anteriores. Es interesante hacer uso de las horas de tutoría individualizada con el profesor de la materia.

En segunda convocatoria la asistencia a clase no tiene recuperación, si bien se elimina el mínimo del 50%, su valor será del 15%.

Los trabajos (láminas) podrán entregarse de nuevo aquellos que fueron corregidos, en su momento, como mal o incompletos y su valor será del 15%.

Y habrá un examen final que constará entre 3 y 5 ejercicios y su valor será del 70%.

## ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106203	Plan	262	ECTS	6
Carácter	obligatorio	Curso	primero	Periodicidad	1º semestre
Área	Organización de empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Enrique Lumbereras Garcia	Grupo / s	
Departamento	Organización de empresas		
Área	Administración y Economía de la Empresa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho			
Horario de tutorías	Miércoles 18:00 – 20:00		
URL Web	<a href="http://www.usalempresa.es">http://www.usalempresa.es</a>		
E-mail	elg@usal.es	Teléfono	

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura conforma el módulo EMPRESA. Es una asignatura obligatoria, de Formación Básica, de 6 créditos ECTS, que se imparten en el 1º semestre del Primer Curso.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

- Acercar al alumno al concepto de Empresa y Empresario.
- Introducir al alumno en los aspectos más importantes de la Organización de Empresas en general, así como en aquellos relacionados con la Dirección y Gestión de las Áreas Funcionales empresariales esenciales (Finanzas, Marketing y Producción), en particular.
- Presentar al alumno las herramientas y métodos de análisis fundamentales para el estudio, resolución y adopción de decisiones empresariales a nivel estratégico, táctico y operativo.
- Ilustrar mediante ejemplos cualitativos y cuantitativos sencillos –adaptados además a los contenidos impartidos- la importancia real de un enfoque multidisciplinar y flexible tan demandado actualmente en la profesión de Ingeniero

**Perfil profesional.**

La asignatura "Organización de Empresas" ofrecerá la formación básica esencial en materia de "Empresa", que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades tecnológicas de la profesión.

**3.- Recomendaciones previas**

Ninguna

**4.- Objetivos de la asignatura****Objetivos Generales:**

"Organización de Empresas" se ofrece como un acercamiento en materia de "Empresa".

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales que le permitan entender el concepto de empresa desde diferentes puntos de vista complementarios: como agente económico, como institución jurídica, como sistema técnico y humano, como estructura organizativa coordinada y adaptable, etc.

**Objetivos Específicos:**

De forma más concreta, con esta asignatura se pretende que el alumno:

1. Identifique el concepto de empresa, entienda las teorías básicas que justifican su existencia, interiorizando de forma crítica y personal la figura y rol de empresario. Conozca y compare las diferentes clasificaciones del concepto de empresa (por tamaño, tipo de actividad, forma jurídica, etc).
2. Analice la influencia del entorno en la empresa y estudie el impacto que ésta produce en el sistema económico, tecnológico, social y medioambiental. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de amenazas y oportunidades correspondientes. Detecte las fuerzas y debilidades de la empresa con el fin de potenciar y limitar respectivamente su grado de alcance. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de recursos y capacidades correspondientes.
3. Distinga, de forma genérica, las áreas funcionales básicas integrantes del sistema empresa así como sus decisiones, métodos de trabajo y estrategias potenciales.
4. Conozca y comprenda el papel de la Dirección como coordinador de recursos humanos, financieros, tecnológicos y de información, liderando procesos diversos y diferenciados. Interprete de forma crítica la estructura organizativa de la empresa, sus elementos de diseño, sus objetivos y comprenda la necesidad de su revisión y adaptación constante al entorno.
5. Elija de entre las diferentes opciones -estratégica y de diseño organizativo- más interesantes según el caso objeto de estudio así como de justificación personal de la decisión adoptada. Defina el concepto de Estrategia Corporativa y de Negocio, entienda cómo se elabora, implanta y controla en la organización empresarial y sea capaz de comparar las diferentes posibilidades de elección estratégica.
6. Comprenda el papel de la Función Financiera en el Sistema Empresa, así como el significado y forma de su Estructura Económica-Financiera. Distinga la idea de flujo monetario frente a la de flujo financiero y su repercusión desde el punto de vista de la actividad empresarial. Interprete y presente documentos financieros y contables básicos manejando adecuadamente los conceptos de inversión y financiación. Maneje las técnicas básicas para el estudio de la viabilidad de proyectos de inversión, así como interprete los resultados obtenidos y adopte la decisión de inversión correspondiente.
7. Localice, analice y sintetice información de índole empresarial, defendiendo con racionalidad, objetividad y orden sus ideas.
8. Se interese por el trabajo en equipo, por los procesos de comunicación y de negociación, aplicándolos para la resolución de casos sencillos relacionados con los contenidos de la asignatura.

**5.- Contenidos**

Breve descripción de los contenidos:

1. Empresa: concepto, características, tipología y forma jurídica.
2. Entorno general y específico de la empresa.
3. Dirección y gestión de empresas. Liderazgo empresarial.
5. Organización de empresas. Diseño organizativo.
7. El proceso de toma de decisiones.
8. Costes empresariales.
9. Inversión y financiación.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 6.-. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

Transversales.

- CT 1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.  
 CT 2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis.  
 CT 3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.  
 CT 5.- Capacidad de toma de decisiones  
 CT 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.  
 CT 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinarios o multidisciplinares

**7.- Metodologías docentes**

De acuerdo con el paradigma de "Enseñanza-Aprendizaje" que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los roles que desempeñarán profesor y alumno ("Coordinador/Orientador" y "Estudiante Participativo/Activo" respectivamente), esta asignatura ofrece diferentes tipos de actividades formativas divididas en Presenciales y No Presenciales:

**Actividades Formativas Presenciales:**

- **Actividad de Grupo Grande:** Lección magistral, resolución de ejercicios y casos fundamentales con participación activa del alumnado.
- **Actividad de Grupo Reducido:** Exposición, Debate y Defensa razonada y crítica de los problemas, casos y lecturas complementarias trabajados por el propio alumno (Individualmente como en Grupo). Análisis, Crítica y Debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos; todo ello mediante la aplicación de los contenidos esenciales de la materia así como en un ejercicio de profundización creativa del conocimiento.
- **Tutorías:** Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos propios (en grupo).
- **Realización de exámenes:** Resolución de ejercicios y problemas, comentario de casos y/o tests para la evaluación de la adquisición, por parte del alumno, de las competencias objetivo de la materia.



Dada la naturaleza de la asignatura, su enfoque socio-técnico y el perfil de los alumnos al que se dirige (alumnos de 1º curso con escasos conocimientos sobre la materia), en las clases presenciales mencionadas no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, diálogo alumno-profesor) ya que ambos son indisolubles como herramienta eficaz de enseñanza-aprendizaje y por ende forma de medida de los resultados de aprendizaje tanto del grupo como del alumno considerado individualmente. Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, pizarra digital, cañón, vídeo, PowerPoint, etc.

#### Actividades Formativas No Presenciales:

- Estudio personal de: Teoría, Problemas, Lecturas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Resolución de: Problemas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Preparación de las pruebas escritas

En general, la metodología de enseñanza-aprendizaje a aplicar en estas últimas actividades formativas consistirá en: Repaso y Resolución de dudas para una mejor comprensión, y análisis crítico de los contenidos básicos y complementarios acumulados a lo largo del curso. Búsqueda de nueva información tanto bibliográfica como consulta on-line de portales web de comprobado interés académico en la materia

#### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	45		40	85
Clases prácticas	15		25	40
Seminarios				
Exposiciones y debates			5	5
Tutorías	2			2
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			5	5
Otras actividades				
Exámenes	3		10	13
TOTAL	65		85	150

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

PÉREZ GOROSTEGUI, E.: Economía de la Empresa (Introducción), Ed C.E. Ramón Areces.  
 BUENO CAMPOS/CRUZ ROCHE: Economía de la Empresa, Ed. Pirámide.  
 CUERVO GARCÍA, A. Introducción a la Administración de Empresas, Cívitas, Madrid.  
 BUENO CAMPOS, E. Curso Básico de Economía de la Empresa. Un enfoque de Organización, Pirámide.  
 AGUIRRE SADABA, A. Fundamentos de Economía y Administración de Empresas, Pirámide.  
 CASTILLO CLAVERO, A. Prácticas de Gestión de Empresas, Pirámide, Madrid.  
 SUÁREZ SUÁREZ, E. Curso de Introducción a la Economía de la Empresa, Pirámide

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

A lo largo del curso, el profesor podrá poner al alcance del alumno otras referencias bibliográficas, así como enlaces de Internet, videos y/o cualquier otro tipo de recurso distintos de los anteriormente señalados.

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

La evaluación tiene como objetivo valorar el grado en el que el alumno alcanza las competencias diseñadas anteriormente. Para ello se basará en la evaluación continua del trabajo del alumno, tanto en el aula como fuera de ella. Los instrumentos de evaluación serán variados y se implantarán a lo largo del semestre en el que se imparte la asignatura.

## Criterios de evaluación

En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas actividades propuestas cuyo peso figura a continuación:

Peso Porcentual sobre el total:

- **Pruebas Escritas:** 70 – 80 %
- **Participación Activa en el Aula y Trabajos Prácticos :** 20-30 %

## Instrumentos de evaluación

Tal y como ya se ha señalado anteriormente, el proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura, el nivel alcanzado en las competencias descritas y el logro de los objetivos propuestos.

En este sentido, los instrumentos de evaluación que empleará el docente son:

- Pruebas Escritas: sobre las clases magistrales y la resolución de ejercicios.
- Participación Activa en el Aula: realización de preguntas, respuesta a cuestiones planteadas, participación en discusiones y debates, etc.
- Trabajos Prácticos (entregados y/o expuestos): resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/en grupo, casos, etc.

Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

Recomendaciones para la evaluación
Si bien todos los instrumentos de evaluación son importantes, la participación activa en el aula así como la entrega y/o exposición de trabajos prácticos garantizan una mayor eficacia en la adquisición de competencias y logro de los objetivos previstos.
Recomendaciones para la recuperación
La organización de la asignatura y las técnicas de evaluación utilizadas, permiten un seguimiento pormenorizado y continuado del grado de desempeño del alumno. De este modo y de acuerdo a cada caso, el profesor sugerirá reajustes en la actitud y trabajo del estudiante.

### 11.- Organización docente semanal (Adaptar a las actividades propuestas en cada asignatura)

SEMANAS 1º Semestre (6 ECTS)	Nº de horas Sesiones teóricas (1grupo)	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios (incluidas en sesiones prácticas)	Nº de horas Tutorías Obligatorias y Evaluables	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/ no presenciales	Otras Actividades
1	3	1					
2	3	1					
3	3	1					
4	3	1					
5	3	1					
6	3	1		1			
7	3	1					
8	3	1					
9	3	1					
10	3	1					
11	3	1					
12	3	1					
13	3	1		1			
14	3	1					
15	3	1					
16							
17						2	
18							
19						2	

## FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA II

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106204	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestre 2
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Sonsoles Pérez Gómez	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	110		
Horario de tutorías	Se fijarán al inicio del curso de acuerdo con los estudiantes		
URL Web			
E-mail	sonsoles.perez@usal.es	Teléfono	920 353500 Ext. 3785

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación Básica. En la Memoria de Grado, la materia <b>Matemáticas</b> está formada por la asignatura que se detalla en esta guía junto con las asignaturas, Fundamentos Matemáticos I, Fundamentos Matemáticos III y Estadística.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura pretende consolidar, homogeneizar y ampliar la formación matemática del alumno en el Cálculo Diferencial e Integral en una y varias variables, así como introducir algunos de los Métodos Numéricos del Cálculo en una variable. Proporciona al alumnado los recursos, dentro del contexto mencionado, para el seguimiento adecuado de otras materias específicas de la carrera. Fomenta la capacidad de abstracción, rigor y análisis crítico como estrategia general en el estudio de esta y otras materias, así como al abordar la resolución de problemas.

**Perfil profesional.**

El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al egresado una parte fundamental de la formación matemática necesaria para abordar adecuadamente muchas de las labores inherentes a su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

**3.- Recomendaciones previas**

Son necesarios los conocimientos básicos adquiridos en la etapa del Bachillerato. En particular, los conocimientos relativos al Cálculo de una variable: funciones de una variable y su representación gráfica, límites, continuidad, derivación e integración junto a sus teoremas fundamentales y aplicaciones. Las posibles deficiencias que el alumnado posea en su formación inicial, se resolverán mediante programas individualizados a través de tutorías específicas. Por otro lado, el Bloque I de la asignatura constituye una revisión de los conocimientos adquiridos durante la etapa del Bachillerato, y permite en sí misma, detectar y corregir las posibles deficiencias y/o consolidar estos contenidos.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera una parte fundamental de los conocimientos matemáticos y las destrezas necesarias del Cálculo Diferencial e Integral en una y varias variables, que servirán de base al resto de las asignaturas de la titulación y que constituirán una herramienta fundamental a la hora de abordar problemas.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Presentar y consolidar los conceptos fundamentales del Cálculo de una y varias variables. E introducir Métodos Numéricos del mismo.
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado.
- Presentar los conceptos fundamentales de la Geometría Diferencial.
- Utilizar técnicas matemáticas exactas y aproximadas en el marco del cálculo de una y varias variables.
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado.

Los objetivos relacionados con las competencias académicas y disciplinares son los siguientes:

- Conocer, comprender y consolidar los conceptos y resultados fundamentales de la teoría básica del Cálculo Diferencial e integral en una variable.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral en varias variables.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de algunos de los principales Métodos Numéricos del Cálculo en una variable.

Con respecto a los objetivos relacionados con las competencias generales y personales, se proponen los siguientes:

- Ampliar los conocimientos sobre las principales herramientas matemáticas inherentes al Cálculo utilizadas en la Ingeniería.
- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

**5.- Contenidos**

Los contenidos de la asignatura se presentan divididos en tres bloques temáticos. El Bloque I se dirige fundamentalmente a la revisión y consolidación de los contenidos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral de una variable y finaliza con la introducción de algunos de los Métodos Numéricos inherentes al mismo. El Bloque II, presenta y desarrolla los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral en varias variables. Y, por último, en el Bloque III se presenta una breve introducción a la Geometría Diferencial sobre curvas y superficies.

**BLOQUE I:** Calculo Diferencial e Integral en una variable. Revisión.

Tema 1. Revisión de los conceptos fundamentales en Cálculo en una variable

- Funciones reales de variable real. Límites y continuidad de una función.
- Derivada de una función. Aplicaciones de la derivada.
- Introducción a algunos de los Métodos Numéricos del Cálculo.

Tema 2. Repaso del Cálculo Integral en una variable

- Función primitiva.
- Integral definida. Aplicaciones del cálculo integral.

**BLOQUE II:** Cálculo Diferencial e Integral en varias variables

Tema 3. Introducción al Cálculo en varias variables.

- Introducción: el espacio  $\mathbb{R}^n$  y a las funciones de varias variables.
- Curvas y Superficies de nivel. Representación gráfica.
- Límites y continuidad en  $\mathbb{R}^n$ : definiciones y propiedades.

Tema 4. Cálculo Diferencial en  $\mathbb{R}^n$ .

- Derivadas parciales. Derivadas direccionales.
- Aplicaciones del cálculo diferencial.
- Polinomio de Taylor.

Tema 5. Cálculo Integral en  $\mathbb{R}^n$ .

- Integrales dobles y triples. Aplicaciones
- Integrales de línea y superficie.
- Teoremas fundamentales de integración.

**BLOQUE III**

Tema 6. Introducción a la Geometría Diferencial de Curvas y Superficies.

Tema 7. Aplicaciones de los métodos matemáticos del cálculo y la geometría diferencial a la Ingeniería Civil.

**6.- Competencias a adquirir****Específicas**

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## Transversales

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

## 7.- Metodologías

1.- Clase magistral. 2.- Clases de problemas en los que se promueve el debate y la participación crítica del alumno. 3.- Preparación y exposición de trabajos en los que se procura poner de manifiesto el interés de la asignatura en otras materias y en las aplicaciones. 4.- Uso de paquetes informáticos como Matlab o Mathemática en la resolución de problemas. 5.- Uso adecuado de las TIC, comunicación-información sobre la asignatura, búsqueda de información en Internet, etc. 6.- Tutorías para consulta y seguimiento del alumno. 7.- Realización de exámenes.

## 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		45		50	95
Prácticas	- En aula	8		2	10
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	7		2	9
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		6	16
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades					
Exámenes		5		10	15
TOTAL		80		70	150

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

**BLOQUE I:**

- J. Stewart, Cálculo de una variable (Trascendentes Tempranas), 4ta edic, Thomson.
- Thomas/Finney, Cálculo y Geometría analítica (6ta. Edic.) Addison Wesley.
- Purcell y Verbery, Cálculo con Geometría analítica.(6ta. Edic) Prentice Hall.
- Dennis G. Zill, Cálculo con Geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Atkinson, K., Elementary Numerical Analysis, 2nd ed.; John Wiley & Sons, 1993.
- Sanz-Serna, J.M. Diez lecciones de cálculo numérico; Universidad de Valladolid, 1998.

**BLOQUE II:**

- J. Marsden, A. Tromba, Cálculo Vectorial, Pearson, 2004.
- García, F. García, A. Gutiérrez, A. López, G. Rodríguez, A. de la Villa, Cálculo II: Teoría y problemas de Análisis Matemático en varias variables. Editorial CLAGSA. (2002).
- G. Thomas, R. Finney, Cálculo en varias variables (11ª edición). Addison Wesley Longman, (2006).
- J. Burgos, Cálculo Infinitesimal de varias variables. MacGraw-Hill (1995).
- J. Stewart, Cálculo multivariable (4ª edición). Editorial Thomson (1999).

**BLOQUE III:**

- López de la Rica, Antonio; Villa Cuenca, Agustín de la. Geometría Diferencial. Madrid. CLAGSA

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

La bibliografía se irá comentando en detalle y se ampliará a lo largo del curso con otros textos de interés por su carácter clásico, novedoso o su aportación en las aplicaciones. También se incorporarán durante el desarrollo de las clases, referencias electrónicas, notas, apuntes y guías de trabajo preparados por el profesor, páginas web, etc. Todos estos materiales se pondrán a disposición del alumno a través de la plataforma **Studium**.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición de las competencias descritas. Por ello, el proceso de evaluación se llevará a cabo, por un lado, teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno durante el cuatrimestre: Elaboración de hojas de ejercicios, prácticas, exposición de trabajos y ejercicios propuestos, y por otro, valorando los resultados obtenidos en los exámenes realizados durante este período

**Criterios de evaluación**

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

- Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
- Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.
- También se valorará la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias.



Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
- Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.
- Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.
- Exponer con claridad un problema preparado.
- Analizar críticamente y con rigor los resultados.
- Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

#### Instrumentos de evaluación

La evaluación de la adquisición de las competencias a adquirir en la asignatura se llevará a cabo de diferentes formas:

1. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo grande:
  - a. Pruebas escritas de problemas.
  - b. Pruebas escritas de preguntas cortas.

Concretamente se llevarán a cabo dos pruebas parciales. Estas tareas supondrán el **70%** de la nota final.

2. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de seminarios:
  - a. Evaluación continua: tutorías individualizadas, participación activa en clase.
  - b. Realización y exposición de trabajos prácticos dirigidos.

Estas tareas supondrán el **30%** de la nota final.

En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de un examen presencial y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor.

Estos instrumentos de evaluación pueden sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su buena evolución en los trabajos planteados y desarrollados, etc.

#### Recomendaciones para la evaluación

La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma. Si bien, para motivar e incentivar al alumno se podrá valorar positivamente en la evaluación la participación activa en todas las actividades voluntarias que proponga el profesor.

#### Recomendaciones para la recuperación

La organización de la asignatura y las técnicas de seguimiento y evaluación utilizadas, permiten ofrecer una atención personalizada en este sentido cuando se detectan dificultades y/o el alumno lo solicita. De este modo se irán sugiriendo, cuando el alumno lo requiera, correcciones y mejoras en el trabajo realizado y su modo de abordarlo durante todo el cuatrimestre

## FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106205	Plan	262	ECTS	6
Carácter	BÁSICO	Curso	1º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Electromagnetismo				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José manuel Carcelen	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electromagnetismo		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	116		
Horario de tutorías	Se fijarán al comienzo del cuatrimestre		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:jcarcelen@usal.es">jcarcelen@usal.es</a>	Teléfono	9 2035 3500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo 1 : Formación básica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Para el desarrollo de esta asignatura se requieren conocimientos y capacidades adquiridos en las asignaturas Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I y II: álgebra lineal básica, operaciones con vectores, trigonometría en el plano, derivadas e integrales en una variable. También se apoya en conceptos físicos que han sido abordados en la asignatura Fundamentos Físicos de la Ingeniería I: campo vectorial, energía y trabajo, movimiento armónico simple, etc

Por otro lado, esta asignatura proporciona conocimientos y capacidades de carácter básico que resultarán útiles para asignaturas del plan de estudios, como Química de los Materiales, Tecnología Eléctrica, etc.

**Perfil profesional.**

Se trata de una asignatura de carácter básico y, por tanto, las capacidades y conocimientos que en ella se adquieren son necesarios para cualquier perfil profesional del futuro graduado

**3.- Recomendaciones previas****Asignaturas que se recomienda haber cursado**

Asignatura del primer curso del grado, se exigen los conocimientos mínimos de física y matemáticas para ingresar en el grado

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I

**Asignaturas que son continuación**

Química de los Materiales, Tecnología Eléctrica.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Conocimiento y comprensión de algunas leyes básicas de la Mecánica Clásica del punto y de los sistemas de partículas, los sistemas mecánicos oscilantes y la Termodinámica.

Capacidad para interpretar fenómenos físicos a partir de dichas leyes.

Conocimiento y comprensión de aplicaciones tecnológicas basadas en dichas leyes.

Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

Adquisición de algunas técnicas y hábitos propios del trabajo de laboratorio: toma de medidas, tratamiento estadístico de datos, depuración de errores experimentales e interpretación de resultados.

**5.- Contenidos**

1. Movimiento ondulatorio.
  - Características de las ondas.
  - Ondas armónicas.
  - Interferencias.
  - Ondas electromagnéticas: radiación y propagación.
2. Electrostática.
  - Carga eléctrica.
  - Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Campo eléctrico terrestre.
  - Potencial eléctrico.
  - Materiales conductores y aislantes.
  - Condensadores.
3. Corriente continua.
  - Corriente eléctrica.
  - Ley de Ohm.

- Ley de Joule.
- Circuitos DC.
- 4. Campo magnético.
  - Campo magnético.
  - Campo magnético terrestre.
  - Materiales magnéticos.
- 5. Corriente alterna.
  - Inducción electromagnética. Ley de Faraday.
  - Generadores, motores y transformadores.
  - Circuitos de corriente alterna.

#### 6.- Competencias a adquirir

##### Básicas/Generales.

CG.1 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Obras Civiles y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación

##### Específicas.

CE.4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

##### Transversales.

- CT1. Capacidad de organización, gestión y planificación.
- CT2. Capacidad de análisis, crítica, y síntesis.
- CT3. Capacidad para relacionar y gestionar la información.
- CT5. Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas.
- CT7. Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.
- CT8. Creatividad e innovación.
- CT9. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa.
- CT10. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras.
- CT11. Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinarios y multidisciplinarios.
- CT14. Compromiso ético.
- CT15. Motivación por la calidad

#### 7.- Metodologías docentes

- Clases magistrales: serán impartidas por el profesor y en ellas se expondrán los contenidos teóricos.
- Clases de problemas: la resolución de algunos problemas correrá a cargo de los alumnos.
- Prácticas de laboratorio: se realizarán por parejas.
- Prácticas en el aula de informática: se realizarán por parejas.

- Se repartirán tres cuestionarios a lo largo del cuatrimestre a entregar en el plazo de una semana de forma individual aunque podrán ser resueltos y discutidos en grupo por los alumnos.
- Tutorías: serán individuales o en pequeños grupos (2-3 alumnos).

Se utilizará de forma frecuente la página web de la asignatura en el portal Studium con diversos fines: poner a disposición de los alumnos los ficheros con las presentaciones de las clases teóricas y los listados de problemas, realizar anuncios, establecer foros de discusión, tutorías no presenciales, etc.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Actividades introductorias					
Sesiones magistrales		30		30	60
Eventos científicos					
Prácticas	- En aula	20		40	60
	- En el laboratorio	8		8	16
	- En aula de informática	2		2	4
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Practicum					
Prácticas externas					
Seminarios					
Exposiciones					
Debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Trabajos					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Resolución de problemas				
Estudio de casos				
Foros de discusión				
Pruebas objetivas tipo test				
Pruebas objetivas de preguntas cortas			6	6
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas	4			4
Pruebas orales				
TOTAL	<b>64</b>		<b>86</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Física para la ciencia y la tecnología (2 vol.). Tipler y Mosca. Reverté, 2004. ISBN: 8429144110, 8429144129.

Física para ciencias e ingeniería (2 vol.). Serway y Jewett. Thomson, 2005. ISBN: 9706864237, 9706864253.

Física Universitaria (2 vol.). Sears, Zemansky, Young y Freedman. Pearson Addison Wesley, 2004. ISBN: 9789702605119, 9789702605126.

Física para ciencias e ingeniería (2 vol.). Serway y Breichner. McGraw-Hill, 2001. ISBN: 9701035828, 970103581X.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

La evaluación pretende medir el grado de adquisición de las competencias propias de la asignatura, las cuales aparecen reflejadas en el apartado 6

#### Criterios de evaluación

- Primer parcial (35 %).
- Segundo parcial (35 %).
- Resolución de problemas y cuestionarios (15 %).
- Prácticas de laboratorio (15 %).

<p>Para superar la asignatura se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo de 3 (sobre 10) en cada uno de los 2 exámenes parciales.</li> <li>• Mínimo de 5 (sobre 10) en la calificación global.</li> </ul>
<p>Instrumentos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Resolución de problemas y cuestionarios:</b> se valorará la correcta resolución de los mismos y el grado de comprensión de los conceptos teóricos utilizados en dicha resolución. Este último aspecto se valorará mediante tutorías personalizadas.</li> <li>▪ <b>Prácticas de laboratorio:</b> se valorará la actitud del alumno en el laboratorio y la corrección y rigor de los informes elaborados.</li> <li>▪ <b>Exámenes parciales:</b> Constarán de varias cuestiones teóricas de tipo conceptual (no de memorización), ejercicios numéricos y problemas con un nivel de dificultad similar al de los realizados en clase. Se valorará la corrección y rigor en las respuestas.</li> </ul>

METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Pruebas prácticas		70%
Prácticas de laboratorio		15%
Pruebas objetivas de preguntas cortas		15%
	Total	100%
Otros comentarios y segunda convocatoria		
Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.):		

<p>Recomendaciones para la evaluación.</p> <p>El estudio y la resolución de problemas y cuestionarios debe estar basado en la comprensión a un nivel profundo de las leyes y conceptos físicos, no en la memorización y la automatización de las técnicas de resolución de problemas.</p> <p>Los desarrollos matemáticos deben ser rigurosos y todos los resultados de magnitudes físicas deben ir acompañados de las correspondientes unidades.</p> <p>Los razonamientos empleados deben ser precisos, no ambiguos y basados en las leyes físicas estudiadas</p>
<p>Recomendaciones para la recuperación.</p> <p>La recuperación se basará en un examen escrito de similares características a los exámenes parciales salvo por el hecho de que cubrirá la totalidad de los contenidos y tendrá una duración superior. Tendrá un peso del 70 % en la calificación final.</p> <p>Se mantendrán las calificaciones parciales en los apartados de resolución de problemas y prácticas de laboratorio, ambas con un peso relativo del 15% en la calificación final.</p>

## 11.- Organización docente semanal

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
1	4						
2	2	1					
3	2	1					
4	2	1					
5	2	3				2	
6	2	3					
7	2	3					
8	2	3				2	
9	2	3					
10	2	3					
11	2	3					
12	2	1				2	
13	2	1					
14	2	1					
15		3					
16						2	
17							
18						2	



## EXPRESIÓN GRÁFICA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106206	Plan	262	ECTS	6
Carácter	CUATRIMESTRAL	Curso	1º	Periodicidad	2º cuatrimestre
Área	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA				
Departamento	De Ingeniería cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana Isabel Gómez Olivar	Grupo / s	
Departamento	De Ingeniería cartográfica y del Terreno		
Área	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	208		
Horario de tutorías	Miércoles y jueves de 11:00 a 14:00 horas.		
URL Web			
E-mail	anaolivar@usal.es	Teléfono	920353500 ext 3805

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
FORMACIÓN BÁSICA
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura le sirve al alumno para comprender el lenguaje gráfico, y utilizarlo para el desarrollo del resto de asignaturas. Complementa los conocimientos adquiridos en la asignatura de Expresión Gráfica I reforzando la capacidad espacial, sirve de ayuda en la interpretación de planos y representaciones propias de los trabajos de ingeniería. Dota al alumno de los conocimientos necesarios para el diseño, desarrollo e impresión de los trabajos propios de la carrera mediante un programa de CAD.

**Perfil profesional.**

La asignatura es imprescindible para el desarrollo de los proyectos que el alumno llevará a cabo en su vida profesional, dando los conocimientos necesarios para la interpretación y ejecución de los mismos.

La materia impartida le permitirá la realización de los trabajos propios de su profesión de manera más eficaz y adaptada a la norma.

**3.- Recomendaciones previas**

Expresión Gráfica I o conocimientos de dibujo equivalentes, manejo de las herramientas informáticas básicas en el entorno del sistema operativo Windows.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El Objetivo de la asignatura es dotar al alumno de los conocimientos y herramientas para la representación gráfica. El medio utilizado es un programa de diseño asistido por ordenador.

Así mismo se trata de alcanzar el dominio de un lenguaje gráfico que le permita comprender y expresar con claridad cada una de las fases y elementos que conforman un proyecto de ingeniería, adaptándose a la norma que le afecta

**5.- Contenidos**

1. Aplicaciones CAD. Introducción a AutoCad.
2. Preparación del diseño.
  - Interfaz del usuario.
  - Abrir, guardar, y copiar un trabajo.
  - Unidades, sistemas de coordenadas.
  - Entrada de datos.
  - Modo de dibujo polar y ortogonal.
  - Referencia a objetos.
3. Colocación y manipulación básica de elementos 2D.
  - Puntos.
  - Líneas, rectángulos.
  - Círculos, arcos, elipses.
  - Polilíneas.
  - Polígonos regulares.
  - Spline y nube de revisión.
4. Colocación y manipulación avanzada de elementos 2D.
  - Realización de Paralelas
  - Recortar y alargar elementos.
  - Chafán y empalme.
  - Modificar longitud.
  - Edición y repetición de objetos, matrices, y simetría.
  - Escalar, estirar y girar objetos.

- 5. Herramientas de expresión.
  - Creación y manipulación de capas.
  - Propiedades de los objetos.
  - Sombreados y degradados.
- 6. Textos.
  - Estilos.
  - Inserción
  - Modificación.
- 7. Acotación y directrices
  - Estilos.
  - Colocación
  - Modificación.
- 8. Inserción
  - Bloques.
  - Imágenes.
  - Ficheros DWG.
- 9. DesignCenter.
- 10. Digitalización.
- 11. Impresión.
- 12. Presentación y publicación de planos.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

### Específicas.

E4. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

### Transversales.

- T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.
- T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
- T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- T6. Habilidad en las relaciones interpersonales.
- T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.
- T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.
- T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.
- T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional

**7.- Metodologías docentes**

## Clases Teórico-Prácticas:

- Se desarrollarán en el Aula de Informática, consistirán en la ejecución de diferentes ejercicios prácticos sobre la aplicación AUTOCAD V. 2010., e irán precedidas de las oportunas explicaciones.

## Tutorías:

- Colectivas e individuales

## Trabajo de alumno:

- Los alumnos irán realizando láminas y problemas propuestos por el profesor y disponibles en la plataforma STUDIUM.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	0.5			0.5
Clases prácticas	2			2
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	0.5			0.5
Estudio Individual			1.5	1.5
Preparación de trabajos		1.25		1.25
Otras actividades				
Exámenes	0.25			0.25
<b>TOTAL</b>	<b>3.25</b>	<b>1.25</b>	<b>1.5</b>	<b>6</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

AutoCAD 2010. Curso práctico. Cebolla Cebolla, Castell, (aut.) Editorial Ra-Ma (2010).  
 APRENDER AUTOCAD 2010 CON 100 EJERCICIOS PRÁCTICOS. MEDIAactive, (aut.) MARCOMBO S.A. (2010)

El gran libro de AutoCAD 2010. MEDIAactive, (aut.) Marcombo (2010)  
AutoCAD 2010 (Diseño y creatividad). McFarland, Jon, (aut.)Fernández-Villaverde del Valle, Margarita, (tr.)Anaya Multimedia-Anaya Interactiva1ª ed., 1ª imp (2010)  
AUTOCAD 2010. PRACTICAS DE DIBUJO TECNICO EN 2D. Olivier LE FRAPPER, (aut.) ENI EDICIONES (2010)  
AutoCAD 2010 - De los fundamentos a la presentación detallada. Olivier LE FRAPPER, (aut.) Ediciones Eni  
AutoCAD 2010. Reyes Rodríguez, Antonio Manuel, (aut.) Anaya Multimedia-Anaya Interactiva1ª ed.,(2009)  
AutoCAD 2010 Montaña La Cruz, Fernando, (aut.) Anaya Multimedia-Anaya Interactiva 1ª ed., (2009)  
AutoCAD 2010: curso de iniciación. Molero Vera, Josep, (aut.) Inforbook's ed., (2009)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<http://www.autodesk.es>  
<http://estudiantes.autodesk.es>  
<http://seek.autodesk.com>

#### 10.- Evaluación

- Control de asistencia (evaluación continua) + presentación de una memoria individual con los ficheros-prácticas (2 puntos).  
Examen: Prueba práctica y prueba escrita (8 puntos).

## INFORMÁTICA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106207	Plan		ECTS	
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium de la USAL			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Benjamín Arias Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	222		
Horario de tutorías	Se establecerán cuando se conozca el horario de clases.		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	benja@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo de "Formación Básica"
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Cumplir con la competencia específica "Conocimientos básicos sobre el uso y la programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en la ingeniería"
Perfil profesional.

### 3.- Recomendaciones previas

Manejo de PC a nivel usuario

### 4.- Objetivos de la asignatura

La diferencia entre objetivo y competencia puede quedar clarificada a través de la siguiente frase recogida en el documento de trabajo de la Universidad de Salamanca Orientaciones básicas para la elaboración de la Guía Docente: "Los objetivos constituyen el camino para llegar a la adquisición de esa competencia". Queda claro, por tanto, que los objetivos tienen una clara correspondencia con las competencias, en este caso señaladas en el punto 6.

Por objetivos generales se entiende aquellos relacionados con el dominio de ciertas herramientas de aprendizaje y/o de formación. En este caso vienen definidos en la Memoria a través de las competencias transversales, también recogidas en el punto 6.

### 5.- Contenidos

#### TEORÍA

##### BLOQUE I

- Representación de la información en un ordenador
- Archivos

#### PRÁCTICA

##### BLOQUE II

- Hoja de cálculo
- Matlab/Scilab

##### BLOQUE III

- Programación
  - Algoritmos
  - VB.net

### 6.- Competencias a adquirir

Se indican las competencias establecidas en la memoria de Grado correspondiente.

Básicas /Generales

Transversales

CE3.- Conocimientos básicos sobre el uso y la programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en la ingeniería.

### Específicas

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

### 7.- Metodologías

Clase magistral, resolución de ejercicios con participación activa del alumnado, desarrollo de tareas

### 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	30		20	50	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	30		20	50
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías	3		0	3	
Actividades de seguimiento online	0	36	8	44	
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	3	0		3	
TOTAL	66	90		150	



**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

No existe un libro de consulta, se facilitará material a través de la plataforma virtual.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Aguado-Muñoz, R. 1990, Basic básico :curso de programación, Computer School, Madrid. Charre Ojeda, F. 2002, Programación con Visual Basic. NET, Anaya Multimedia, Madrid. Fernández Prada, M.Á., Miguel Sosa, P.F. & Martí Vargas, J.R. 1993, Introducción a la programación en Quick Basic, Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones, Valencia.  
 Joyanes Aguilar, L. 2008, Fundamentos de programación :algoritmos, estructura de datos y objetos, 4a edn, McGraw-Hill, Madrid etc.  
 Moore, H., Campos Olguín, V. & Márquez Nuño, R. 2007, MATLAB para ingenieros, 1a edn, Pearson Educación, México.  
 Prieto Espinosa, A., Lloris Ruiz, A. & Torres Cantero, J.C. 1995, Introducción a la informática, 2a edn, MacGraw-Hill, Madrid etc.  
 Quintela Estévez, P. 2000, Matemáticas en Ingeniería con MATLAB, Servicio de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.  
 Ureña López, L.A. 1997, Fundamentos de informática, Ra-ma, Madrid.

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen de dos pruebas presencial en el aula (en las fechas previstas por el centro en la guía académica) y de la entrega de tareas en el desarrollo de la asignatura (no puntúan pero son obligatorias).

## Criterios de evaluación

La calificación final se obtendrá con la siguiente ponderación de las pruebas de evaluación:

- 1) Primer examen parcial: 50%
- 2) Segundo examen parcial: 50%

Así mismo, será obligatoria la entrega de las tareas propuestas en el desarrollo de la asignatura, conforme a los plazos que se establezcan. Su peso es 0%.

## Instrumentos de evaluación

Habrán dos exámenes parciales de carácter práctico y a desarrollar en el aula de Informática

## Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la participación activa en las actividades programadas, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y trabajar de forma sistemática en las tareas autónomas.

## Recomendaciones para la recuperación

En segunda convocatoria se debe superar aquellos parciales no superados en primera convocatoria.  
 Se conservará la calificación de los parciales superados en primera convocatoria

## QUÍMICA DE MATERIALES

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106210	Plan	262	ECTS	3.0
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Myriam Bustamante Rangel	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-4002		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mbr@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1571

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura junto con la asignatura "Materiales de Construcción" conforman la materia "Ciencia y Tecnología de los Materiales", perteneciente al módulo II "Formación Tecnológica Común", que incluye, además, las materias "Topografía", "Ingeniería de Estructuras I", "Ingeniería del Terreno I", "Seguridad y Salud", "Ingeniería Eléctrica", "Procedimientos y Organización I", "Impacto Ambiental en la Ingeniería Civil" e "Ingeniería Hidráulica e Hidrología I".

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura forma parte de la formación tecnológica común que deben adquirir los futuros graduados en Ingeniería Civil, y se imparte en los itinerarios A y B del Plan de Estudios de Grado. En esta asignatura se imparten aspectos generales de la Química necesarios para el conocimiento de la estructura y las propiedades químicas de los materiales de construcción. Los conocimientos adquiridos le serán útiles tanto en el estudio de otras asignaturas como en el desempeño de su labor profesional.

**Perfil profesional.**

La asignatura proporcionará al alumno los conocimientos básicos de las propiedades químicas de los materiales de construcción, lo que le permitirá comprender algunos condicionamientos que se plantean en la construcción de una obra pública, fundamental en cualquier perfil profesional vinculado con la Titulación de Grado en Ingeniería Civil.

**3.- Recomendaciones previas**

Es recomendable que el alumno curse las materias básicas Matemáticas, Física y Geología. Es aconsejable tener conocimientos previos de química general.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales de la estructura de la materia, sus propiedades y transformaciones.

Dentro de los objetivos específicos pueden citarse:

- Profundizar en los fundamentos y conceptos básicos de la química relacionados con las reacciones químicas, los cálculos estequiométricos y los equilibrios químicos.
- Definir los distintos estados de agregación de la materia.
- Describir la estructura del átomo como componente de las especies químicas, la capacidad de combinación de los átomos para formar moléculas, introduciendo el concepto de enlace químico.
- Conocer los principios fundamentales del estudio termodinámico de los procesos químicos.
- Describir la estructura y propiedades de los materiales de construcción.

Los objetivos de la parte práctica de la asignatura son:

- Familiarizar a los alumnos con la manipulación del material y reactivos en el laboratorio químico y dotarlos de un método de trabajo experimental organizado y eficaz.
- Dotar a los alumnos de una formación científica crítica que les permita desarrollar respuestas propias a los posibles problemas concretos que se les planteen en el futuro.

**5.- Contenidos**

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

- Fundamentos y conceptos básicos
- Estructura atómica
- Enlace químico
- Estados de agregación de la materia
- Termodinámica
- Equilibrio químico
- Estructura y propiedades de los materiales de construcción

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE8 – Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

CE9 – Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

Transversales.

CT1 – Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT2 – Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT3 – Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Agroalimentaria para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT5 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT6 – Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CT7 – Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.

CT8 – Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.

CT9 – Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos y resultados, en lengua nativa.

CT11 – Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinarios o multidisciplinares.

**7.- Metodologías docentes****Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)**

Actividades introductorias: Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

**Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)**

Sesión magistral: Exposición de los contenidos de la asignatura.

**Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)**

Prácticas en el aula: Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.

Prácticas en laboratorios: Ejercicios prácticos en laboratorios.

Seminarios: Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.

Exposiciones: Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo (previa presentación escrita).

**Atención personalizada (dirigida por el profesor)**

Tutorías: Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.

Actividades de seguimiento on-line: Interacción a través de las TIC.

**Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)**

Preparación de trabajos: Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.

Trabajos: Trabajos que realiza el alumno.

Resolución de problemas: Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.

Estudio de casos: Planteamiento de un caso donde se debe dar respuesta a la situación planteada.

**Pruebas de evaluación**

Pruebas objetivas de tipo test: Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta.

Pruebas objetivas de preguntas cortas: Preguntas sobre un aspecto concreto.

Pruebas de desarrollo: Preguntas sobre un tema más amplio

Pruebas prácticas: Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

Pruebas orales: Pruebas orales con preguntas abiertas y/o cerradas

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		15	30
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	4		6	10
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		8	12
Exposiciones y debates		1		5	6
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online				3	3
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		8	10
TOTAL		30		45	75

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

Chang, R.; *Química*, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, México, 1997.

Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.; Herring, F. G., *Química General: reactividad química, compuestos inorgánicos y orgánicos*. Ed. Prentice-Hall, Madrid, 2006.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Direcciones de libros de Química en la red:

<http://www.librosite.net/petrucci>

[www.whfreeman.com/acsgenchem](http://www.whfreeman.com/acsgenchem)

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

## Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

## Criterios de evaluación

En base a los sistemas de evaluación descritos en la materia de la que forma parte la asignatura, las pruebas que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:

Prueba final: 75%. La prueba final engloba una parte teórica, con un peso del 40%, resolución de problemas, con un peso del 20% y una parte práctica con un peso del 15% sobre el total.

Desarrollo de supuestos prácticos: trabajos en grupo: 15%

Evaluación continua: 10%

El alumno deberá superar el 40% de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global.

## Instrumentos de evaluación

**Actividades de evaluación continua:** Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle, no tanto como nota en su evaluación, como para observar su evolución en la adquisición de competencias.

**Prácticas de laboratorio:** Se plantean como obligatorias para superar la asignatura. En la evaluación de esta actividad, se tendrá en cuenta la disposición del alumno (forma de trabajar, disciplina de trabajo, etc.) y su grado de comprensión y asimilación de los experimentos que se realizan.

<p><u>Evaluación final</u>: Constará de dos exámenes, que se realizarán en las fechas previstas en la planificación docente, en el que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.</p>
<p>Recomendaciones para la evaluación</p>
<p>Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías y puesta en común de trabajos se prevé un número de estudiantes que probablemente no permita una atención excesivamente personalizada.</p>
<p>Recomendaciones para la recuperación</p>
<p>Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante</p>

## QUÍMICA AMBIENTAL

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106211	Plan	262	ECTS	3.0
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Domínguez Álvarez	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Cuarta planta. C4004		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	hamelin@usal.es	Teléfono	923294500 – Ext. 1571

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

## Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura junto con la asignatura "Impacto Ambiental" conforman la materia "Impacto Ambiental en la Ingeniería Civil" perteneciente al módulo II "Formación Tecnológica Común", que incluye, además, las materias "Topografía", "Ciencia y Tecnología de los Materiales", "Ingeniería de Estructuras I", "Ingeniería del Terreno I", "Seguridad y Salud", "Ingeniería Eléctrica", "Procedimientos y Organización I", e "Ingeniería Hidráulica e Hidrología I".

## Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura es de carácter obligatorio y se vincula con la materia "Impacto Ambiental en la Ingeniería Civil". Su objetivo es ser parte de la formación tecnológica común que deben adquirir los futuros graduados en Ingeniería Civil, dentro de los contenidos que competen a la asignatura. Forma parte del módulo II de carácter común a los itinerarios A y B del Plan de Estudios de Grado.



**Perfil profesional.**

Su carácter es obligatorio lo que indica su importancia para la formación tecnológica en cualquier perfil profesional vinculado con la Titulación de Graduado/a en Ingeniería Civil.

**3.- Recomendaciones previas**

Atendiendo a las recomendaciones previas de la materia de la que forma parte, se recomienda haber adquirido las competencias del módulo de formación básica, así como las competencias relacionadas con factores ambientales como Geología y Climatología.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la materia es que el estudiante adquiera una base conceptual clara de la Química y su importancia en el medioambiente que le será de utilidad tanto en el estudio de asignaturas de cursos superiores como en el desempeño de su labor profesional.

Estos conceptos básicos se aplicarán al estudio específico de los aspectos químicos relacionados con la energía, la hidrosfera/litosfera, la atmósfera y su contaminación.

La parte práctica de la asignatura tiene como objetivo que el alumno adquiera destreza y habilidad en el manejo del material de laboratorio así como de las técnicas más habituales en un laboratorio químico.

**5.- Contenidos**

## Química ambiental

- Energía:
  - Energía y Desarrollo Sostenible. *Desarrollo sostenible, Flujos de energía, Cadena energética, Consumo energético, El impacto ambiental de la producción y consumo de energía.*
  - Combustibles Fósiles. *Ciclo del carbono, Origen de los combustibles fósiles, Energía de los combustibles fósiles, Petróleo, Gas natural, Carbón, Descarbonatación.*
  - Energía Nuclear. *Conceptos químicos, Fisión Nuclear, Separación de isótopos, Tipos de reactores, Regeneración, Fisión nuclear: Ventajas e inconvenientes.*
  - Energías Renovables.
  - Eficiencia Energética. *Utilización de la energía, Conceptos termodinámicos, Eficiencia de los motores térmicos, Pilas de combustible, La economía del hidrógeno.*
- Biosfera:
  - Control de Plagas. *Insecticidas persistentes y no persistentes, Insecticidas naturales, Herbicidas, Organismos modificados genéticamente.*
  - Sustancias Químicas Tóxicas. *Toxicidad crónica y aguda, Cáncer, Disruptores endocrinos, Contaminantes orgánicos persistentes (POP's), Compuestos inorgánicos tóxicos.*
- Hidrosfera:
  - Contaminación acuática. *Aspectos generales. Calidad de las aguas. Definición y clasificación de la contaminación. Contaminantes inorgánicos. Contaminantes orgánicos. Contaminación urbana. Contaminación marina.*
  - Tratamiento de Aguas. *Tratamiento y uso de las aguas. Procedimientos de eliminación de: sólidos, dureza, materia orgánica, Desinfección de las aguas, Depuración de las aguas: tratamientos primarios, secundarios y terciarios*

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

Atendiendo a las competencias descritas en la materia de la que forma parte,  
CE17- Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental

Transversales.

Atendiendo a las competencias descritas en la materia de la que forma parte,  
CT1- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.  
CT2- Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
CT3- Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  
CT9- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.  
CT11- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinarios o multidisciplinarios.

**7.- Metodologías docentes**

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo II al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el primer curso del Grado.

Atendiendo a la estructura metodológica establecida para la materia de la que forma parte,

Actividad formativa	ECTS	Competencias que deben adquirirse y metodología enseñanza/aprendizaje (e/a)
<b>EXPOSICIÓN</b> , explicación y ejemplificación de los contenidos teóricos y de casos prácticos	0,84	<b>Competencias:</b> Específicas: CE17 Transversales: CT3 <b>Metodología e/a:</b> Lección magistral con participación activa del estudiante.
<b>SEMINARIOS</b> de ejercicios y análisis de casos prácticos.		<b>Competencias:</b> Específicas: CE17 Transversales: CT2, CT9 <b>Metodología e/a:</b> Resolución en el aula por parte del estudiante de ejercicios sobre aplicaciones y análisis de casos prácticos
<b>PRÁCTICAS</b> de laboratorio	0,16	<b>Competencias:</b> Específicas: CE17 Transversales: CT2, CT9 y CT11 <b>Metodología e/a:</b> Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y seminarios.

<b>TUTORÍAS</b>	0,2	<b>Competencias:</b> Específicas: CE17 Transversales: CT1, CT2, CT3 y CT9 <b>Metodología e/a:</b> Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno y de su elaboración de documentos técnicos y búsquedas bibliográficas.
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:</b> Estudio personal de teoría y ejercicios. Resolución de ejercicios y casos prácticos propuestos por el profesor	1,8	<b>Competencias:</b> Específicas: CE17 Transversales: CT1, CT2, CT3, CT9 y CT11 <b>Metodología e/a:</b> Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos, trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Búsqueda de información bibliográfica. Análisis crítico de los resultados.

#### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	16		16	32
Clases de problemas				
Clases prácticas de laboratorio	4		2	6
Seminarios	4		11	15
Exposiciones y debates				
Tutorías	5		5	10
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			8	8
Otras actividades				
Exámenes	1		3	4
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		<b>45</b>	<b>75</b>

#### 9.- Recursos

##### Libros de consulta para el alumno

T. G. Spiro, W. M. Stigliani, *Química medioambiental* (2ª Edición) (2004). Ed. Pearson-Prentice Hall, S.A. Madrid.  
 C. Orozco, A. Pérez, M. González, F. J. Rodríguez, J. M. Alfayate, *Contaminación ambiental. Una visión desde la Química* (2002). Ed. Paraninfo S. A. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso. C. Baird, <i>Química ambiental</i> (2ª Edición) (2001). Ed. Reverté. Barcelona. S. E. Manahan, <i>Introducción a la química ambiental</i> (2006). Ed. Reverté. Barcelona. R. Chang, <i>Química</i> (7ª Edición) (2002). McGraw-Hill Interamericana Eds. México. P. W. Atkins, <i>Química general</i> (3ª Edición) (1998). Ed. Omega. Barcelona.
--

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan. Se realizará, también, una prueba final escrita en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

### Criterios de evaluación

En base a los sistemas de evaluación descritos en la materia de la que forma parte la asignatura, las pruebas que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:

Prueba final: **70%**

Informe de ejercicios y análisis de casos prácticos: **10%**

Prácticas de laboratorio: **10%**

Asistencia e implicación del estudiante en clases de teoría, seminarios, prácticas, tutorías: **10%**

El alumno deberá superar el **40%** de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global

### Instrumentos de evaluación

Actividades de evaluación continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso.

Prácticas de laboratorio: Se plantean como obligatorias para superar la asignatura. En la evaluación de esta actividad, se tendrá en cuenta la disposición del alumno (forma de trabajar, disciplina de trabajo, etc.) y su grado de comprensión y asimilación de los experimentos que se realizan.

Evaluación final: Constará básicamente de un examen, que se realizará en las fechas previstas en la planificación docente, en el que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.

### Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías y puesta en común de trabajos, ya que se prevé un número de estudiantes que probablemente no permita una atención excesivamente personalizada, se utilizará la plataforma virtual como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue.

### Recomendaciones para la recuperación

Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

## TOPOGRAFÍA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106212	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:	<a href="http://web.usal.es/oel">http://web.usal.es/oel</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	F. Javier Hernández González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	207		
Horario de tutorías	Consultar en página web y en el tablón de información del despacho del profesor.		
URL Web	<a href="http://web.usal.es/oel">http://web.usal.es/oel</a>		
E-mail	<a href="mailto:oel@usal.es">oel@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Modulo II: Formación Tecnológica Común
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar al alumno conocimientos técnicos sobre la instrumentación, metodología y aplicaciones de la Topografía
Perfil profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Tener aprobada la materia de Fundamentos Matemáticos, especialmente la Geometría.  
Tener aprobada la materia de Expresión Gráfica I

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo global de la asignatura es que el alumno comprenda que la ejecución de todo proyecto u obra de Ingeniería requiere de la técnica topográfica para poder llevarse a cabo y, una vez asimilado esto, aprender los procesos metodológicos que se han de realizar.

Para conseguir el objetivo global, han de superarse los siguiente objetivos particulares:

- Asimilar los conceptos básicos de Topografía.
- Familiarizarse con la representación topográfica del terreno.
- Conocimiento de los diferentes instrumentos topográficos y su modo de utilización.
- Aprender y aplicar los diversos métodos de trabajo para realizar las labores de las técnicas topográficas.
- Aplicar todos los conocimientos anteriores en el campo de la Ingeniería Civil.

**5.- Contenidos****PROGRAMA: CONTENIDOS TEÓRICOS****TEMA 1.- REPRESENTACIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO**

Introducción a la Topografía. Definición. Conceptos fundamentales. Aplicación de la Topografía. Sistemas de representación del terreno. Levantamientos topográficos. Métodos y Redes topográficas. Influencia de la esfericidad terrestre en planimetría y altimetría.

**TEMA 2.- ESTUDIO DE LA MEDIDA**

Unidades de medida. Medidas fundamentales en Topografía: Angulos y Distancias. Tipos de coordenadas. Tipos de mediciones que se realizan en topografía. Procesos de cálculo.

**TEMA 3.- INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS**

Clasificación de los Instrumentos topográficos. Esquema general de un goniómetro. Elementos de los Instrumentos topográficos. Medidas angulares. El Teodolito. Medida indirecta de distancias. El Taquímetro. Medida directa de distancias. Distancimetría. Estaciones totales. Errores instrumentales. Métodos de medición de ángulos. Instrumentos altimétricos: Niveles.

**TEMA 4.- MÉTODOS TOPOGRÁFICOS**

Sistemas de coordenadas en topografía. Transformación de coordenadas. Métodos planimétricos. Radiación. Poligonación. Intersección. Trilateración. Métodos altimétricos. Nivelación trigonométrica. Nivelación geométrica. Redes topográficas. Levantamientos topográficos.

**TEMA 5.- TOPOGRAFÍA APLICADA A LA INGENIERÍA**

Observaciones en obra. Concepto de replanteo. Señalización de puntos. Trazados. Determinaciones indirectas. Concepto de planta, traza y rasante. Planimetría de obras. Encaje planimétrico. Métodos de replanteo. Altimetría de obras. Perfiles. Rasantes. Replanteo altimétrico. Mediciones y cubicaciones.

**PROGRAMA: CONTENIDOS PRÁCTICOS**

**Bloque 1.-** Problemas y ejercicios de los temas teóricos desarrollados.

**Bloque 2.-** Prácticas de campo:

- Estacionamiento instrumental.
- Medición de ángulos y de distancias.
- Observación y cálculo de radiaciones.
- Observación y cálculo de poligonales.
- Determinación y cálculo de superficies topográficas.
- Replanteo de elementos geométricos.
- Nivelación geométrica.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

CG 1; CG 2; CG 4.

Específicas.

CE 7

Transversales.

CT 1; CT 2; CT 3; CT 5; CT 6; CT 9; CT 11

**7.- Metodologías docentes**

Clase magistral para la exposición de los contenidos teóricos.

Realización de problemas y ejercicios prácticos para concretar y comprender los contenidos teóricos.

Realización de prácticas de campo en grupos, para solucionar casos reales asociados a los contenidos teóricos.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	45		60	105
Clases prácticas	15		20	35
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades				
Exámenes	8			8
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>		<b>90</b>	<b>158</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Domínguez García-Tejero, F.: Topografía General y Aplicada. Ed. Dossat.  
Ojeda Ruiz, J. L.: Métodos Topográficos.  
Santos Mora, A.: Topografía y replanteo de obras de ingeniería. Ed. COITT.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Santos Mora, A.: Replante y control de presas de embalse. Ed. COITT.

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

El alumno podrá aprobar la asignatura mediante *evaluación ordinaria continua* o mediante *evaluación extraordinaria*.

Mediante *evaluación ordinaria continua*, el alumno debe asistir a todas las clases prácticas y faltar como máximo al 20% de las clases teóricas.

El alumno que no cumpla las condiciones del párrafo anterior, opta por la *evaluación extraordinaria*.

**Cada alumno debe entregar**, al comienzo del semestre, una ficha (que se facilita en el Centro) con sus datos personales y una fotografía reciente

#### Criterios de evaluación

##### Evaluación ordinaria continua:

- Realización de las prácticas de campo: 20% de la calificación final.
- Resolución de ejercicios prácticos, problemas y otras cuestiones planteadas a lo largo del curso: 15% de la calificación final.
- Examen escrito a realizar al final del semestre: 65% de la calificación final.

##### Evaluación Extraordinaria:

- Examen práctico: 35% de la calificación final.
- Examen extraordinario teórico/problemas: 65% de la calificación final.
- El alumno que no supere el examen práctico, no tendrá opción de realizar el examen teórico/problemas.



Instrumentos de evaluación
<p>Evaluación continua de las prácticas: las competencias a adquirir mediante las actividades prácticas, se evalúan directamente en campo mediante el seguimiento de la implicación del alumno y supervisión de la labor realizada, pudiendo ser requerido en cualquier momento para efectuar determinada actividad.</p> <p>A lo largo del curso se propondrán al alumno problemas, cuestiones y ejercicios prácticos para su resolución, que deberán ser entregados en el plazo determinado, valorándose la presentación y resultados de los mismos, esto permite evaluar el seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos.</p> <p>Examen final ordinario realizado por escrito, consistente en preguntas teóricas y problemas, con el objeto de evaluar los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de la asignatura y de su aplicación sobre casos prácticos relacionados con ellos.</p> <p>El examen de recuperación será análogo al anterior.</p> <p>El examen extraordinario teórico/problemas será del mismo tipo que el examen final ordinario y se realizará en la misma fecha que el examen de recuperación. Para poder presentarse a él será necesario aprobar previamente el examen práctico que se convocará con antelación.</p>
Recomendaciones para la evaluación
Recomendaciones para la recuperación

### 11.- Organización docente semanal

(APARTADO OPCIONAL: Adaptar a las actividades propuestas en cada asignatura)

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

## SEGUNDO CURSO

## EXPRESIÓN GRÁFICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106208	Plan	262	ECTS	6
Carácter	BÁSICO	Curso	2º	Periodicidad	1º semestre
Área	GEODINÁMICA INTERNA				
Departamento	GEOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	LORETO F. RODRÍGUEZ BOUZO	Grupo / s	PTEU
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA INTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	D5		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	loreto@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia pertenece al Módulo I de Formación Básica que incluye, además, las materias "Física", "Matemáticas", "Informática", "Expresión Gráfica" y "Empresa"

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación básica en geología para poderla aplicar en el ámbito de trabajo de la ingeniería.

**Perfil profesional.**

Al ser una materia de carácter básico, es fundamental en cualquier perfil profesional vinculado con la Titulación de Grado en Ingeniería Civil, contribuyendo a configurar el perfil profesional del ingeniero civil, proporcionando conocimientos y capacidades intelectuales, en relación con la Geología y el Conocimiento del Terreno, necesarios en sí mismos y como recursos básicos para el seguimiento de otras materias específicas, como son los casos de la Geotecnia y de la Hidrología

**3.- Recomendaciones previas**

Sería conveniente haber cursado en bachillerato asignaturas de Geología.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la materia es que el estudiante adquiera una base clara de la Geología, que le será de utilidad tanto en el estudio de asignaturas de cursos superiores como en el desempeño de su labor profesional.

Dentro de los objetivos específicos pueden citarse:

- Conocer los distintos tipos de materiales geológicos, sus procesos de formación, composición, textura, estructura,...
- Estudiar los principales minerales que constituyen las rocas
- Conocer los conceptos básicos en geología
- Estudiar los procesos geológicos superficiales y la importancia de la acción del agua en el terreno y sus influencias en la ejecución de los proyectos de ingeniería
- Conocer los procesos de meteorización que van a provocar la alteración de las rocas y los materiales residuales generados, considerando además la influencia climática en la actuación de estos procesos
- Estudiar los procesos de deformación y las estructuras generadas

**5.- Contenidos**

Los contenidos de la asignatura se pueden desglosar en:

**CONTENIDOS TEÓRICOS**

- GEOLOGÍA E INGENIERÍA CIVIL.
- MINERALOGÍA. Conceptos básicos. Minerales formadores de Rocas.
- MACIZO ROCOSO. Suelo, Roca, Discontinuidades y Macizo Rocoso.
- ROCAS ÍGNEAS, SEDIMENTOS y ROCAS SEDIMENTARIAS, y ROCAS METAMÓRFICAS. Génesis. Mineralogía, Textura y Estructura. Clasificaciones. Comportamiento y Problemática en Ingeniería Civil.
- METEORIZACIÓN. Meteorización Física y Meteorización Química. Procesos y consecuencias tanto en la evolución de la morfología del terreno como en la ejecución de proyectos de Ingeniería Civil. Condicionantes climáticos.
- DEFORMACIÓN. Estructuras tectónicas. Análisis de su repercusión en el contexto de la Ingeniería Civil.
- EL AGUA EN EL TERRENO. Conceptos básicos. Incidencia y Problemática en Ingeniería Civil.
- DINÁMICA DE PROCESOS GEOLÓGICOS SUPERFICIALES de especial repercusión en ingeniería: Procesos Fluviales y de Ladera.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

Para completar la formación en esta materia, se realizarán actividades prácticas en grupos reducidos que incluyen (a) Caracterización y reconocimiento de los principales minerales formadores de rocas y, de forma esencial, de los principales tipos de rocas ígneas, sedimentos y rocas sedimentarias, y rocas metamórficas, (b) Determinación de la orientación de las superficies geológicas (discontinuidades de los macizos rocosos): dirección y buzamiento y (c) Introducción al análisis de recursos de información geológica de utilidad en Ingeniería Civil.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 5.-. Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**7.- Metodologías docentes**

Los contenidos teóricos se impartirán mediante clases magistrales que serán presenciales y cuya asistencia se considera necesaria para poder aplicar la evaluación continua, según las directrices del EEES. Para la impartición de las mismas se emplearán técnicas audiovisuales, como son por ejemplo las presentaciones de PowerPoint.

Los contenidos prácticos se impartirán en clases prácticas que se realizarán principalmente en el laboratorio de Geología y consistirán en la resolución de problemas de distinta tipología dentro del ámbito de la geología, como por ejemplo problemas geométricos, trabajo sobre mapas y esquemas geológicos, proyección estereográfica y en prácticas de reconocimiento de rocas,... Para explicar los fundamentos de cada práctica se emplearán principalmente la pizarra y transparencias.

Se desarrollará también una atención personalizada del alumno a través de tutorías en las que se resolverán las dudas que planteen los alumnos tanto de los contenidos teóricos como de los contenidos prácticos y se hará un seguimiento On-Line a través de la plataforma virtual Studium.

La asistencia a las clases prácticas y teóricas será necesaria y estas deben de ser aprovechadas, por lo que se llevará a cabo un control de asistencia y de resultados.

La entrega de fichas con foto es obligatoria para todos los alumnos, las fichas deberán ser entregadas en el plazo máximo de dos semanas desde la fecha fijada de inicio del curso.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		35	65
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	24		35	59
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)	6		6	12
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		10			10
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>		<b>76</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

Anguita Virella, F.Y Moreno Serrano, F. (1991): Procesos Geológicos Internos. Ed. Rueda.

Anguita Virella, F.Y Moreno Serrano, F. (1993): Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda, Madrid.

Azañón Hernández, J.M.; Azor Pérez, A.; Alonso Chaves, F.M.; Orozco Fernández, M. (2002): Geología física. Thomson Editores Spain, Paraninfo S.A., Madrid.

Cornelius S. Hurlbut, JR & Cornelis Klein (1982): Manual de Mineralogía de Dana. Editorial Reverté, S.A.Tercera edición.

López Jiménez, *et al.* (2000): Manual de sondeos. Tecnología de perforación. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas U.P.M. Madrid.

López Marinas, J.M. (1993, 2000): Geología Aplicada a la Ingeniería Civil. E.T.I.T.O.P. Madrid.

Meléndez, B.; Fuster, J.M. (9ª ed. 2003): Geología.Thomson Editores Spain, Paraninfo S.A., Madrid.

Pedraza Gilzans, J. (1996): Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed. Rueda, Madrid.  
 Pozo Rodríguez, M.; González Yélamos, J.; Giner Robles, J. (2004): Geología práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas. Pearson Educación S.A., Madrid.  
 Ragan, Donald M. (1987): Geología Estructural. Introducción a las Técnicas Geométricas. Ed. Omega S.A. Barcelona.  
 Strahler, A.N. (1992): Geología física. Ed. Omega, S.A., Barcelona.  
 Tarbuck, E y Lutgens, F (2005): Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. 8ª edición. Ed. Prentice Hall, Madrid  
 Wicander, R.; Monroe, J.S. (2000): Fundamentos de Geología. 2ª edición. Thomson Editores, Madrid

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para aportar a los alumnos la información necesaria sobre la asignatura, tanto de los contenidos teóricos como prácticos así como para aportar documentos y material complementario, referencias y vínculos a páginas WEB concretas etc. [www.librosite.net/tarbuck](http://www.librosite.net/tarbuck). Esta página recoge cuestionarios de repaso, ejercicios variados y enlaces a recursos web específicos de todos los temas o capítulos del libro Tarbuck, E.J.; Lutgens, F.K. & Tasa, D. (2005). Ciencias de la Tierra. 8ª ed. Pearson Educación. Madrid.

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante evaluación continua en la que se tendrán en cuenta las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de la parte práctica y de la parte teórica, para ello se realizarán una serie de pruebas en las que los alumnos habrán de demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso

### Criterios de evaluación

Los exámenes constan de dos partes diferenciadas, una parte teórica y otra parte práctica, a cada una de las cuales le corresponderá el 50% de la nota global.

La parte práctica se evaluará a su vez en dos bloques con la realización de pruebas tendentes a superar la parte de reconocimiento de rocas y la parte de resolución de problemas, a la primera de las cuales (reconocimiento de rocas) le corresponde el 20% de la nota total correspondiente a la parte práctica y a la segunda parte (resolución de problemas) le corresponde el 80% restante.

Para superar estos contenidos se desarrollarán exámenes a lo largo del curso en las fechas fijadas en el calendario académico, de tal modo que para superar la parte examinada de la asignatura en cada una de las pruebas parciales se exigirá una nota mínima de 6. Las pruebas en las cuales no se haya superado esta nota mínima se repetirán en el examen final de la primera convocatoria.

Las notas parciales (teórica y práctica) se puntuarán sobre 10 y la nota final de la primera convocatoria corresponderá a la media de las dos notas parciales, cumplida la condición de que en los exámenes finales de cada uno de los tres tipos de pruebas (examen teórico, de reconocimiento de rocas y resolución de problema) las notas de los exámenes superen un 4 de calificación.

Podrán aprobar por evaluación continua aquellos alumnos que asistan regularmente a clase (asistencia al menos al 80% de las clases de teoría y a la totalidad de las prácticas), en caso de no alcanzar estos mínimos de asistencia deberán de ir al examen final en el que se examinarán de la totalidad de la asignatura.

Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria acudirán a la segunda convocatoria de tal modo que si tienen algún examen parcial superado no se examinarán de esa parte de la asignatura, siempre que hayan cumplido con los porcentajes de presencialidad mínimos.

En los exámenes no se podrán utilizar libros, apuntes ni cualquier otro material de consulta.

<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p>En cuanto a la evaluación continua, se tendrán en cuenta, la asistencia y participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso. En las fechas fijadas en el calendario académico se desarrollarán exámenes parciales.</p> <p>Por lo que se refiere a la evaluación final constará de las pruebas descritas anteriormente que se realizarán en las fechas previstas en la planificación docente, en las que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
<p>Es importante que los alumnos lleguen a los exámenes sin dudas de concepto o técnica, por lo que se recomienda la asistencia a tutorías. Se tendrá en cuenta también la asistencia a las clases teóricas y prácticas, así como la asistencia a todas las actividades programadas.</p>
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
<p>Se llevará a cabo una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. Dicha prueba constará de tres exámenes un examen teórico, un examen de reconocimiento de rocas y la resolución de un problema.</p> <p>Las notas parciales (teórica y práctica) se puntuarán sobre 10 y la nota final de la segunda convocatoria corresponderá a la media de las dos notas parciales, cumplida la condición de que en los exámenes finales de cada uno de los tres tipos de pruebas (examen teórico, de reconocimiento de rocas y resolución de problema) las notas de los exámenes superen un 4 de calificación.</p> <p>Los alumnos que acudan a la segunda convocatoria habiendo aprobado alguna de las pruebas parciales no se examinarán de esa parte de la asignatura.</p>



## FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA III

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106209	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2	Periodicidad	Semestre 1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuela Chaves Tolosa	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	112		
Horario de tutorías	Se fijarán al inicio del curso de acuerdo con los estudiantes		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mchaves@usal.es">mchaves@usal.es</a>	Teléfono	920 353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Formación Básica. En la Memoria de Grado, la materia **Matemáticas** está formada por la asignatura que se detalla en esta guía junto con las asignaturas, Fundamentos Matemáticos I, Fundamentos Matemáticos II y Estadística.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Esta asignatura pretende ampliar la formación matemática del alumno, ofreciéndole un primer acercamiento a la Teoría de las Ecuaciones Diferenciales, su importancia y aplicaciones en la ingeniería y a los Métodos Numéricos destinados a la resolución numérica de las mismas.

Proporciona al alumnado los recursos, dentro del contexto mencionado, para el seguimiento adecuado de otras materias específicas de la carrera. Fomenta la capacidad de abstracción, rigor y análisis crítico como estrategia general en el estudio de esta y otras materias, así como al abordar la resolución de problemas.

**Perfil profesional.**

El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al egresado una parte fundamental de la formación matemática necesaria para abordar adecuadamente muchas de las labores inherentes a su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

**3.- Recomendaciones previas**

Son necesarios los conocimientos adquiridos en las asignaturas Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I y II

**4.- Objetivos de la asignatura**

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera una introducción amplia a los conocimientos matemáticos de la Teoría de Ecuaciones Diferenciales, sus aplicaciones en ingeniería y los métodos numéricos destinados a la resolución numérica de las mismas.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Presentar los conceptos fundamentales, las técnicas y métodos de resolución clásicos de la Teoría de las Ecuaciones Diferenciales y de los Métodos Numéricos dirigidos a su resolución.
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado.
- Utilizar técnicas matemáticas exactas y aproximadas en el marco dentro de las EDOs y las EDPs.
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado

Los objetivos relacionados con las competencias académicas y disciplinares son los siguientes:

- Conocer, comprender y consolidar los conceptos y resultados fundamentales de la teoría básica de las Ecuaciones Diferenciales y los métodos numéricos asociados.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de algunos de los principales Métodos Numéricos dirigidos a la integración numérica de ecuaciones diferenciales.

Con respecto a los objetivos relacionados con las competencias generales y personales, se proponen los siguientes:

- Aportar los conocimientos sobre las principales herramientas matemáticas inherentes a las Ecuaciones Diferenciales y los Métodos Numéricos asociados.
- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

**5.- Contenidos**

Los contenidos de la asignatura se presentan divididos en dos bloques temáticos.

**BLOQUE I: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias****1.1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales y a la Modelización**

- 1.2. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones elementales
- 1.3. Ecuaciones lineales de orden superior
- 1.4. Sistemas de EDO's y problemas de contorno
- 1.5. Aplicaciones de las EDO's en las ciencias y la ingeniería

**BLOQUE II:** Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales

- 2.1. Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales
- 2.2. Método de separación de variables
- 2.2. Series de Fourier
- 2.3. Ecuación de Laplace
- 2.4. Ecuación del calor
- 2.5. Ecuación de ondas

**BLOQUE III:** Introducción a los Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales y Complementos

- 3.1. Transformada de Laplace y aplicación a la resolución de ED's
- 3.2. Resolución numérica de EDO's: El problema de valor inicial y el problema de contorno
- 3.3. Introducción a los métodos numéricos para EDP's I: El método de diferencias finitas
- 3.4. Introducción a los métodos numéricos para EDP's II: Introducción al Método de Elementos Finitos. Aplicaciones en Ingeniería \*

**6.- Competencias a adquirir**

## Específicas

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## Transversales.

- CT1: Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas.
- CT2: Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
- CT3: Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.
- CT4: Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- CT7: Razonamiento crítico y compromiso ético.
- CT8: Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.
- CT10: Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.
- CT11: Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CT12: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- CT13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones

**7.- Metodologías**

1.- Clase magistral. 2.- Clases de problemas en los que se promueve el debate y la participación crítica del alumno. 3.- Preparación y exposición de trabajos en los que se procura poner de manifiesto el interés de la asignatura en otras materias y en las aplicaciones. 4.- Uso de paquetes informáticos como Matlab o Mathemática en la resolución de problemas. 5.- Uso adecuado de las TIC, comunicación-información sobre la asignatura, búsqueda de información en Internet, etc. 6.- Tutorías para consulta y seguimiento del alumno. 7.- Realización de exámenes

**8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		45		60*	105
Prácticas	- En aula	8		2	10
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	7		2	9
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates		2			2
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades					
Exámenes		6		12	18
TOTAL		74		76	150

\* Incluyen: Estudio de las clases de teoría y problemas diarias y resolución de ejercicios "tipo". Se contemplan posibles pequeñas variaciones en esta previsión en función de la evolución del curso.

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

**Ecuaciones Diferenciales:**

1. Edwards, C.H. J. Penney, D.E. Ecuaciones Diferenciales, Prentice Hall, 2001.
2. Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 6ª Edición, J.T.P., 1997.
3. Guiñez, V.H. Apuntes de ecuaciones diferenciales. USACH, 2002.
4. Marcellán, F.; Casasús, L.; Zarzo, A. Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill, 1990.
5. Nagle, K.; Saff, E.B. Fundamentos de ecuaciones diferenciales, McGraw-Hill, 1994.
6. Farlow, S.J. An introduction to differential equations and their applications, McGraw-Hill, 1994.
7. Blanchard, P.; Devaney, R.L.; Hall, G.R. Ecuaciones diferenciales, ITP, 1998.
8. Spiegel, M.R. Ecuaciones diferenciales aplicadas, Prentice-Hall, 3ª Ed., 1993.
9. Simmon G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones, McGraw-Hill, 2ª Ed., 1993.
10. Kreyszig, E. Advanced Engineerign Mathematics, 7 Edition, John Wiley and Son, 1993.

**Métodos Numéricos para ED:**

Burden, R.L., Douglas Faires, J.Reynolds A.C. "Numerical Analysis", Ed. Prindle Weber & Schmidt. 1981  
Kincaid, D. Cheney W. "Análisis Numérico", Ed. Addison Wesley Iberoamericana. 1994.  
Johnson, C., "Numerical solution of partial differential equations by the finite element method", Ed. Cambridge University Press, 1990

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

La bibliografía se irá comentando en detalle y se ampliará a lo largo del curso con otros textos de interés por su carácter clásico, novedoso o su aportación en las aplicaciones. También se incorporarán durante el desarrollo de las clases, referencias electrónicas, notas, apuntes y guías de trabajo preparados por el profesor, páginas web, etc. Todos estos materiales se pondrán a disposición del alumno a través de la plataforma **Studium**

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, aunque es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias que se evalúan.

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición de las competencias descritas. Por ello, el proceso de evaluación se llevará a cabo, por un lado, teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno durante el cuatrimestre: Elaboración de hojas de ejercicios, prácticas, exposición de trabajos y ejercicios propuestos, y por otro, valorando los resultados obtenidos en los exámenes realizados durante este período.

Criterios de evaluación
<p>Los criterios generales de evaluación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.</li><li>• Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.</li><li>• No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos y/o impidan la correcta interpretación del ejercicio. También se valorará la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias.</li></ul> <p>Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.</li><li>• Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.</li><li>• Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.</li><li>• Exponer con claridad un problema preparado.</li><li>• Analizar críticamente y con rigor los resultados.</li><li>• Participar activamente en la resolución de problemas en clase.</li></ul>
Instrumentos de evaluación
<p>La evaluación de la adquisición de las competencias a adquirir en la asignatura se llevará a cabo de diferentes formas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo grande:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Pruebas escritas de problemas.</li><li>b. Pruebas escritas de preguntas cortas.</li></ol></li></ol> <p>Concretamente se llevarán a cabo dos pruebas parciales en las siguientes fechas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Primera prueba parcial: semana 8 del cuatrimestre</li><li>• Segunda prueba parcial: semana 16 del cuatrimestre</li></ul> <p>Estas tareas supondrán el <b>70%</b> de la nota final.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo/grupo mediano o seminarios:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Evaluación continua:<ol style="list-style-type: none"><li>i. Tutorías individualizadas.</li><li>ii. Participación activa en clase.</li><li>iii. Asistencia a las actividades complementarias.</li></ol></li><li>b. Realización y exposición de trabajos prácticos dirigidos:<ol style="list-style-type: none"><li>i. Elaboración y exposición de un trabajo de investigación.</li><li>ii. Elaboración de materiales propios.</li><li>iii. Elaboración y exposición de problemas teóricos y prácticos.</li><li>iv. Elaboración de informes sobre las charlas y/o conferencias.</li></ol></li></ol></li></ol> <p>La exposición de los trabajos se realizará en las tutorías individualizadas marcadas por el profesor en fechas de común acuerdo con los alumnos.</p> <p>Estas tareas supondrán el <b>30%</b> de la nota final.</p> <p>En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de un examen presencial y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor.</p> <p><b>OBSERVACIÓN:</b> Estos instrumentos de evaluación pueden sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su buena evolución en los trabajos planteados y desarrollados, etc.</p>

Recomendaciones para la evaluación.
La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma.
Recomendaciones para la recuperación
La organización de la asignatura y las técnicas de seguimiento y evaluación utilizadas, permiten ofrecer una atención personalizada en este sentido cuando se detectan dificultades y/o el alumno lo solicita. De este modo se irán sugiriendo, cuando el alumno lo requiera, correcciones y mejoras en el trabajo realizado y su modo de abordarlo durante todo el cuatrimestre

## TECNOLOGÍA ELÉCTRICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106213	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Electromagnetismo				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium.usal.es			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Auxiliadora Hernández López	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electromagnetismo		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	115		
Horario de tutorías	Se fijarán al comienzo del cuatrimestre.		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:auximl@usal.es">auximl@usal.es</a>	Teléfono	3787

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingeniería Eléctrica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Conocimientos en el estudio de circuitos eléctricos, motores, generadores y transformadores necesarios para realizar proyectos de electrificación dentro de su ámbito de actuación.
Perfil profesional.
Necesario para realizar proyectos de electrificación dentro de su ámbito de actuación



**3.- Recomendaciones previas**

Se recomienda haber superado las asignaturas Fundamentos Físicos de la Ingeniería I y II.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para desenvolverse en el campo de la tecnología eléctrica, con un conocimiento teórico y práctico suficiente que le acerque a la realidad de las máquinas e instalaciones con las que se encontrará en el desarrollo de su profesión, y que le permita abordar cualquier problema que se le presente.

**5.- Contenidos****PROGRAMA DE LA ASIGNATURA – CONTENIDOS TEÓRICOS**

1. CONSIDERACIONES GENERALES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Elementos pasivos y activos de un circuito. Leyes de Kirchhoff. Circuitos eléctricos sencillos: comportamiento transitorio y régimen permanente. Circuitos de corriente continua.
2. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA. Generación de un f.e.m. senoidal. Estudio de circuitos sencillos. Notación compleja. Potencia: triángulo de potencias, potencia compleja y factor de potencia. Teorema de transferencia de potencia máxima. Circuitos resonantes.
3. ANÁLISIS DE CIRCUITOS. Método de las corrientes de malla. Método de voltajes de nudos. Teorema de superposición. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema de Millman.
4. CIRCUITOS POLIFÁSICOS. Generación de voltajes trifásicos. Sistemas trifásicos en estrella y en triángulo. Teorema de transformación triángulo-estrella. Potencia en un sistema trifásico.
5. CIRCUITOS MAGNÉTICOS: TRANSFORMADORES. Estudio de circuitos magnéticos. Pérdidas magnéticas y eléctricas en un circuito magnético. Estudio de un inductor. Estudio de un transformador. Autotransformadores. Transformadores trifásicos.
6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS. Principios generales. Máquinas de corriente continua. Máquinas de corriente alterna.
7. PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Conceptos generales de centrales eléctricas. Centrales hidroeléctricas. Líneas Eléctricas.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA (CLASES PRÁCTICAS)**

Cálculo de la capacidad de un condensador.  
Estudio de un circuito resonante serie.  
Medida del coeficiente de autoinducción de una inductancia.  
Medidas en transformadores monofásicos.  
Medidas en transformadores trifásicos.

**6.- Competencias a adquirir**

Específicas.

E16.- 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.

<b>Básicas/Generales.</b>
El alumno, tras cursar esta asignatura, será capaz de resolver los distintos circuitos eléctricos con los que deba trabajar y tendrá la base suficiente para un posterior estudio en profundidad de maquinaria o de instalaciones eléctricas.
<b>Transversales.</b>
T1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo. T2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis. T3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas. T4.- Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares. T5.- Capacidad de toma de decisiones T6.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, T7.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías. T8.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos. T9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa. T11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares. Capacidad de análisis y síntesis.

### 7.- Metodologías docentes

Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas	Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.
Seminarios	Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.
Prácticas en laboratorios	Experiencias prácticas en laboratorios.
Tutorías	Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		45	75
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		15	25
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (vísu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios	15		20	35
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		10	15
TOTAL	65		90	150

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Joseph A. Edminister, «Circuitos eléctricos», Ed. McGraw-Hill

Emilio Soria Olivas, José Davis Martín Guerrero, Luis Gómez Chova; "Teoría de Circuitos"; McGrawHill (2004)

José Gómez Campomanes; "Circuitos eléctricos" (Tomos I y II). Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo.

Rafael Sanjurjo Navarro, "Máquinas eléctricas", Ed. Mc Graw Hill (1993)

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

James W. Nilsson, «Circuitos eléctricos», Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (1995)

S. J. Chapman, «Máquinas eléctricas», Ed. Mc Graw Hill (1993)

José García Trasancos, "Electrotecnia", Ed. Thomson-Paraninfo (2006)

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado del estudiante, controlado periódicamente con diversos instrumentos de evaluación continua, conjuntamente con una prueba escrita final.

#### Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se compone de dos calificaciones. Una de ellas corresponde al trabajo realizado en las prácticas de laboratorio (15%); la segunda corresponde a un examen escrito en la fecha fijada por el centro (85%). En el examen escrito se formularán diferentes cuestiones teórico-prácticas y problemas de carácter práctico que se deberán ser resueltos por el alumno

Instrumentos de evaluación
Trabajo realizado por el alumno durante el curso Examen final
Recomendaciones para la evaluación
Estudiar todos los días la asignatura y prepararse los problemas a realizar en el aula. Asistir y trabajar en los seminarios. Ante cualquier duda recurrir a las tutorías.
Recomendaciones para la recuperación
Estudiar y revisar el trabajo realizado en los seminarios. Ante cualquier duda recurrir a las tutorías

## MECÁNICA TÉCNICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106214	Plan	262	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería de la construcción				
Departamento	Construcción y agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Dámaso B. Sánchez de Vega Huidobro	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y agronomía		
Área	Ingeniería de la construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	Seminario 5		
Horario de tutorías	11:00 – 15:00		
URL Web			
E-mail	damasodevega@usal.es	Teléfono	920-353500 ext.3803

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura MECÁNICA TÉCNICA se encuentra englobada en el MÓDULO II: FORMACIÓN TECNOLÓGICA COMÚN.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura proporcionará al alumno los conocimientos teóricos necesarios para comprender el funcionamiento de los cuerpos rígidos bajo la acción de las fuerzas, y será la base del diseño y cálculo de estructuras.
Perfil profesional.
El correcto seguimiento de la asignatura proporcionará al alumno la aptitud para trabajar en los campos relacionados con el dimensionamiento de las estructuras.

### 3.- Recomendaciones previas

Para cursar esta asignatura se recomienda que los alumnos hayan cursado matemáticas y física (estática) dominando ciertos conocimientos de estas materias.

### 4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la materia es que el estudiante adquiera conocimientos sobre la estática aplicada a problemas prácticos relacionados con la construcción, que le será de utilidad tanto en el estudio de asignaturas de cursos superiores como en el desempeño de su labor profesional.

Se pretende que el alumno profundice en conceptos básicos sobre los diagramas de cuerpo libre de un cuerpo rígido, reacciones en los apoyos, centros de gravedad y momentos de inercia.

### 5.- Contenidos

#### TEMA1. ESTÁTICA DE PARTICULAS:

Introducción. Fuerzas sobre una partícula. Descomposición de una fuerza en sus componentes. Equilibrio de una partícula.

#### TEMA2. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS

Introducción. Fuerzas externas e internas. Reacciones en los apoyos. Diagrama de cuerpo libre. Sistemas isostáticos e hiperestáticos.

#### TEMA3. FUERZAS DISTRIBUIDAS. CENTROS DE GRAVEDAD Y MOMENTOS DE INERCIA.

Introducción. Centros de gravedad. Determinación de centros de gravedad. Momentos de Inercia. Teorema de Steiner. Círculo de Mohr.

#### TEMA4. APLICACIONES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES.

Introducción. Vigas. Cerchas. Empuje de tierras. Estructuras articuladas

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre la estática, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

Específicas.

Transversales.

Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones. Capacidad de trabajo en equipo. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**7.- Metodologías docentes**

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas.

El contenido práctico de la asignatura será la aplicación de los contenidos teóricos explicados anteriormente.

Se procurará que en las clases magistrales se involucren los alumnos con su participación.

Los estudiantes tendrán que desarrollar su parte de trabajo personal de estudio para completar y asimilar los contenidos y alcanzar así las competencias previstas. Para ello, se utilizarán los recursos adecuados que permitan evaluar adecuadamente la consecución de dichas competencias

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		37,5	52,5
Prácticas	- En aula	15			15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		1,5			1,5
Actividades de seguimiento on line					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
<b>TOTAL</b>		<b>37,5</b>		<b>37,5</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

Beer, F.P., Johnston, E.R., Eisenberg, E.R., Mecánica rectorial/ para ingenieros. Estática - 8a Edición. Ed. McGraw HUÍ.

Riley, W. F., Sturges, L.D., Estática, Ed. Reverte.

Vázquez, M., Mecánica para Ingenieros. Estática y Dinámica, Ed. Noela.

MERIAM, J.L., Estática y Dinámica, Ed. Reverte. Mecánica teórica en ejercicios y problemas. Bath M. Dzhanelidze G. Kelzon a. Mecánica para ingenieros. Hibbeler R.C. , Editorial Cia Continental
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

## 10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante un parcial. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso. Se evaluará de forma continua las actividades realizadas y la asistencia a clase.
Criterios de evaluación
Las pruebas expuestas, que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso: Evaluación continua de actividades: <b>10%</b> Prueba final: <b>90%</b> El alumno deberá superar la prueba final con un 5 o más para superar la asignatura.
Instrumentos de evaluación
Asistencia a clase y participación activa, junto con una prueba escrita y la ejecución de ejercicios defendidos en prácticas y de carácter obligatorio. Así mismo la actividad en la plataforma virtual Studium, en tutorías y otros trabajos propuestos a lo largo del curso. Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y en la plataforma Studium.
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías, se utilizará además de la plataforma virtual la asistencia a tutorías, como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue ya que el número de alumnos así lo permite
Recomendaciones para la recuperación
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos en plataforma Studium complementados si es necesario en seminarios y/o tutorías, etc.



## MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106215	Plan	262	ECTS	9.0
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA				
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	FERNANDO ESPEJO ALMODÓVAR	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA		
Centro	E.P.S. ÁVILA		
Despacho	214		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	espejo@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

## Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura junto con la asignatura "Química de los Materiales" conforman la materia "Ciencia y Tecnología de los Materiales", perteneciente al módulo II "Formación Tecnológica Común", que incluye, además, las materias "Topografía", "Ciencia y Tecnología de los Materiales", "Ingeniería de Estructuras I", "Ingeniería del Terreno I", "Seguridad y Salud", "Ingeniería Eléctrica", "Procedimientos y Organización I", e "Ingeniería Hidráulica e Hidrología I".

## Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura forma parte de la formación tecnológica común que deben adquirir los futuros graduados en Ingeniería Civil, y se imparte tanto en el itinerario A como en el B del Plan de Estudios de Grado. Tras los conocimientos adquiridos en la asignatura de "Química de los Materiales" en esta asignatura se imparten aspectos específicos relativos a las propiedades de los tipos de materiales más comúnmente utilizados en sistemas estructurales dentro del ámbito de la Ingeniería Civil, sin perder de vista los criterios básicos de selección que permitan en cada caso optimizar tanto técnica como económicamente dichos sistemas. Estos conocimientos permitirán fundamentar correctamente cualquier diseño de índole estructural en el desempeño de su vida profesional, siendo básicos en otras asignaturas del plan de estudios.

**Perfil profesional.**

El carácter básico de la asignatura permite generalizar su uso en cualquier itinerario formativo que curse el alumno a lo largo de su vida profesional, siempre que esté relacionado con los sistemas estructurales. Proporcionará los conocimientos mínimos para establecer protocolos de selección en cualquier fase de la concepción de una obra pública, al mostrar las distintas tipologías de materiales y sus principales características, tanto funcionales como estructurales.

**3.- Recomendaciones previas**

Recomendable haber cursado las materias básicas Matemáticas, Física y Geología; aconsejable tener conocimientos previos de química general y de materiales

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales tanto de carácter teórico como práctico, de las propiedades tecnológicas de los distintos materiales de construcción, orientado a su correcta selección y uso en la obra civil.

Desde las materias primas, pasando por los distintos procesos de tratamiento y transformación, los ensayos de calidad y caracterización y sus distintas aplicaciones.

Entre los objetivos específicos pueden citarse:

- Plantear y resolver problemas básicos sobre propiedades, mezclas y dosificaciones.
- Conocer los ensayos de determinación de propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales de construcción.
- Conocer los materiales de construcción adecuados a cada tipología constructiva, y su puesta en obra en el proceso constructivo.
- Conocer y saber interpretar la normativa técnica a aplicar.

**5.- Contenidos**

- Propiedades generales de los materiales y criterios de selección
- Rocas
- Yesos y cales
- Cementos y morteros
- Hormigones
- Materiales bituminosos
- Materiales cerámicos
- Materiales metálicos
- Materiales poliméricos
- Nuevos materiales en la construcción

**6.- Competencias a adquirir**

## Básicas/Generales.

## Específicas.

CE 8.- Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

CE 9.- Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

## Transversales.

CT1- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT2- Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT3- Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT5 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**7.- Metodologías docentes**

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo II al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el primer curso del Grado.

Se utilizarán de forma conjunta actividades presenciales y no presenciales.

Dentro de las actividades presenciales se engloban:

– Actividades de grupo grande, consistentes en la exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos relacionados con las competencias previstas y resolución de problemas. La metodología empleada será la lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

– Actividades de seminario, para la resolución de casos prácticos y/o problemas y la exposición y defensa de trabajos.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	40		40	80
Prácticas				
- En aula	15		30	45

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios	10		20	30
Exposiciones y debates	10			10
Tutorías	10			10
Preparación de trabajos			25	25
Exámenes	5		20	25
TOTAL	<b>90</b>		<b>135</b>	<b>225</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

1. Materiales de construcción. José Miguel Salva Pérez. Escuela Superior Politécnica de Alicante.
2. Materiales de construcción. Félix Orús Asso. Editorial Dossat, S.A.
3. Materiales de construcción. G. I. Gorchakov.
4. Hormigón. Manuel Fernández Canovas. Servicio de Publicaciones R.O.P. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
5. Yesos y cales. Francisco Arredondo y Verdú. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
6. Materiales Metálicos de Construcción. Alaman. Servicio de Publicaciones R.O.P. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1990.
7. Manual de áridos. Editor Carlos López Jimeno. LOEMCO. E.T.S. Ingenieros de Minas. Madrid.
8. Áridos. Editado por M. R. Smith & L. Collis. Editado en español por L. Suárez, M. Regueiro. Colegio Oficial de Geólogos de España. Madrid.
9. Manual de rocas ornamentales. Editor Carlos López Jimeno. LOEMCO. E.T.S. Ingenieros de Minas. Madrid.
10. Problemas de materiales de construcción. Pulido Carrillo, José Luis. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
11. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08. VARIOS AUTORES. Ed: Catálogo de publicaciones del Ministerio de Fomento Año 2008
12. INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08). VARIOS AUTORES. Ed: Catálogo de publicaciones del Ministerio de Fomento Año 2008

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

<b>Criterios de evaluación</b>
<p>En base a los sistemas de evaluación descritos en la materia de la que forma parte la asignatura, las pruebas que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:</p> <p>Prueba final: 75%. La prueba final engloba una parte teórica, con un peso del 40% y la resolución de problemas, con un peso del 35% el total.</p> <p>Desarrollo de supuestos prácticos: 15%</p> <p>Evaluación continua: 10%</p> <p>El alumno deberá superar el 40% de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global.</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p><b>Actividades de evaluación continua:</b> Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle, no tanto como nota en su evaluación, como para observar su evolución en la adquisición de competencias.</p> <p><b>Prueba final:</b> Constará de dos exámenes, que se realizarán en la fechas previstas en la planificación docente, en las que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
<p>Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías, y preparación de trabajos, ya que se prevé un número de estudiantes que no permita una atención excesivamente personalizada, se utilizará la plataforma virtual como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue.</p>
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
<p>Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. Dicha prueba constará de dos partes, correspondientes a los dos exámenes anteriormente indicados.</p> <p>En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante</p>

## RESISTENCIA DE MATERIALES

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106216	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2	Periodicidad	2º semestre
Área	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS				
Departamento	INGENIERIA MECANICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	CARLOS JIMÉNEZ POSE	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA MECANICA		
Área	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS		
Centro	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE AVILA		
Despacho			
Horario de tutorías	A determinar en función de los horarios		
URL Web			
E-mail	n110400@usal.es	Teléfono	920353500

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
LA ASIGNATURA RESISTENCIA DE MATERIALES SE ENCUENTRA ENGLOBADA EN EL MÓDULO II: FORMACIÓN TECNOLÓGICA COMÚN, EN LA QUE SE ENCUADRA LA MATERIA INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS I, QUE ABARCA LAS ASIGNATURAS MECÁNICA TÉCNICA, RESISTENCIA DE MATERIALES, CÁLCULO DE ESTRUCTURAS y TECNOLOGÍA DE ESTRUCTURAS.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
LA ASIGNATURA PROPORCIONARÁ AL ALUMNO LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS NECESARIOS PARA COMPRENDER EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SÓLIDOS BAJO LA ACCIÓN DE SOLICITACIONES MECÁNICAS, PUDIENDO ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE DICHS ELEMENTOS BAJO LA ACCIÓN DE LAS MENCIONADAS SOLICITACIONES Y QUE SERÁ LA BASE DEL DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.

Perfil profesional.

EL CORRECTO SEGUIMIENTO DE LA ASIGNATURA PROPORCIONARÁ AL ALUMNO LA APTITUD PARA TRABAJAR EN LOS CAMPOS RELACIONADOS CON EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS.

### 3.- Recomendaciones previas

HABER CURSADO LAS ASIGNATURAS:  
FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA I, II Y III.  
FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA I Y II.  
MECÁNICA TÉCNICA

ES IMPORTANTE PARA EL ALUMNO TENER UN SEGUIMIENTO SEMANAL DE LA ASIGNATURA, COMPRENDIENDO Y ASIMILANDO LOS DIFERENTES CONCEPTOS Y DESARROLLOS QUE SE VAN REALIZANDO EN EL AULA. ASIMISMO, LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS Y EJERCICIOS PROPUESTOS EN CLASE

### 4.- Objetivos de la asignatura

QUE EL ALUMNO CONOZCA EL COMPORTAMIENTO DE LOS SÓLIDOS DEFORMABLES Y ESTABLECER LOS CRITERIOS QUE PERMITAN DETERMINAR EL MATERIAL MÁS CONVENIENTE, LA FORMA Y LAS DIMENSIONES MÁS ADECUADAS QUE HAY QUE DAR A ESTOS SÓLIDOS CUANDO SE LES EMPLEA COMO ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

### 5.- Contenidos

TEMA 1. RELACIONES ENTRE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES. Elasticidad. Ley de Hooke. Principio de superposición.

TEMA 2. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN. Esfuerzos. Deformaciones. Estructuras hiperestáticas. Características mecánicas de los materiales. Coeficientes de seguridad.

TEMA 3. FLEXIÓN: ESFUERZOS. Flexión pura. Flexión simple. Esfuerzos cortantes. Vigas compuestas. Flexión compuesta. Núcleo central. Secciones sin zona de tracción.

TEMA 4. FLEXIÓN: DEFORMACIONES. Análisis de las deformaciones. Ecuación diferencial de la elástica. Teoremas de Mohr. Deformaciones de sistemas planos. Deformaciones de sistemas espaciales.

TEMA 5. FLEXIÓN: HIPERESTATICIDAD. Vigas de un solo tramo. Sistemas simétricos.

TEMA 6. PANDEO. Análisis de la estabilidad. Carga crítica. Influencia de los enlaces. Esfuerzos críticos. Método de los coeficientes  $w$ . Compresión excéntrica de columnas esbeltas.

TEMA 7. TORSIÓN. Sección circular. Secciones no circulares. Sección rectangular. Secciones abiertas de pequeño espesor. Secciones cerradas de pequeño espesor

### 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 10.- Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

CE 12.- Conocimientos de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas, y capacidad de concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

### 7.- Metodologías docentes

Clase magistral, metodología basada en problemas, tutorías.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		27	52
Prácticas	- En aula	35		30	65
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				



	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	10			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		20	23
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>		<b>77</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

VÁZQUEZ M.: "Resistencia de materiales". Ed. NOELA  
 TIMOSHENKO S., GERE JM.: "Resistencia de materiales", Ed. Thomson  
 ORTIZ BERROCAL, I.: "Curso de elasticidad y resistencia de materiales", Ed. Litoprint  
 RODRIGUEZ-AVIAL, F. "Resistencia de materiales". S. de P. de la ETSII de Madrid

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

SAMARTÍN QUIROGA Avelino: "Curso de Elasticidad", Editorial Bellisco  
 TIMOSHENKO S., YOUNG. D.H: "Teoría de estructuras"

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

## Consideraciones Generales

La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, y no debe entenderse como la meta que hay que salvar al final de dicho proceso

## Criterios de evaluación

Mostrar que se comprende y aplica los fundamentos de la Resistencia de Materiales. Aplicar correctamente los conceptos de Resistencia de Materiales para el dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales. Razonar críticamente.

Instrumentos de evaluación
Prácticas y examen final. Se podría plantear la realización de algún examen parcial si el profesor lo considera necesario. Los exámenes consistirán en la realización de ejercicios prácticos y pueden incluir cuestiones de teoría, es necesario tener realizadas todas las prácticas para el examen
Recomendaciones para la evaluación
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos para resolver en seminarios y/o tutorías, realizar los problemas de exámenes de años previos
Recomendaciones para la recuperación
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos para resolver en seminarios y/o tutorías, realizar los problemas de exámenes de años previos. Analizar de forma crítica los resultados de las evaluaciones previas que no han conseguido superarse con éxito.

## IMPACTO AMBIENTAL

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106217	Plan	262	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Histología				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: moodle en el campo virtual Studium			
	URL de Acceso:	URL de Acceso: <a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a> - Curso: Impacto Ambiental. Ingeniería Civil.			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Orlando J. Castellano Benítez	Grupo / s	PAD
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Histología		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	106 EPSA y Lab. 12 del INCyL.		
Horario de tutorías	Jueves de 12-14 h.		
URL Web	<a href="http://campus.usal.es/epavilal">http://campus.usal.es/epavilal</a>		
E-mail	orlandoc@usal.es	Teléfono	1779 EPSA y 5339 INCyL

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La materia está incluida en el bloque Formación Tecnológica Común que se desarrollará en dos asignaturas obligatorias: "Química Ambiental" que se impartirá en el primer curso primer semestre e "Impacto Ambiental" que se impartirá en segundo curso segundo semestre
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura es proporcionar al alumno las bases teórico-prácticas y las herramientas necesarias para poder abordar de forma satisfactoria, o poder encausar adecuadamente la problemática medioambiental que pueda surgir en su desarrollo profesional en el campo de la Ingeniería Civil, específicamente en todo lo relacionado con la Evaluación del Impacto Ambiental.

**Perfil profesional.**

Los temas que se imparten en la asignatura resultan claves entre el conjunto de conocimientos que necesariamente debe poseer en nuestros días un graduado en Ingeniería Civil, teniendo en cuenta su labor profesional y su implicación directa y protagónica en la preservación y cuidado del medio ambiente, así como para la correcta solución o encausamiento de los problemas que puedan surgir en su desarrollo profesional en el campo medioambiental

**3.- Recomendaciones previas**

Se recomienda haber adquirido las competencias del módulo de formación básica, así como las competencias que estén relacionadas directa e indirectamente con temas ambientales como Geología, Climatología, etc. También resulta de utilidad tener conceptos generales de Biología, nociones de Ecología, etc.

**4.- Objetivos de la asignatura****Objetivo general:**

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios sobre la problemática medioambiental en la actualidad, orientados específicamente al área de Impacto Ambiental, de manera que le permita participar activamente en la elaboración, interpretación y seguimiento de los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, teniendo en cuenta su importancia cada vez mayor en nuestros días. La programación docente de la asignatura tiene como principio básico dotarla de un contenido teórico, práctico y metodológico, que le resulte de utilidad al alumno para afrontar satisfactoriamente las tareas relacionadas con la realización de estudios sobre Evaluación de Impacto Ambiental que le puedan surgir en el desempeño de su profesión.

**Objetivos específicos:**

Proporcionar las bases conceptuales sobre el medioambiente y sobre todos los temas que se asocian a este campo, de forma tal que se cree una sensibilización con la problemática ambiental y se instaure un compromiso profesional orientado a la preservación y cuidado del medio ambiente. Conocer el marco conceptual de la Evaluación de Impacto Ambiental, su función como instrumento de gestión ambiental y la legislación que la regula. Conocer las metodologías y técnicas disponibles para realizar Evaluaciones y Estudios de Impacto Ambiental.

**Objetivos prácticos**

Aprender a realizar inventarios ambientales sobre el terreno.  
Conocer y diferenciar los diferentes tipos de impactos ambientales y las vías para prevenirlos.  
Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental

**5.- Contenidos**

**Los alumnos deberán conocer y entender los siguientes contenidos:**

**Bloque I- Introducción al Impacto Ambiental.**

Aspectos generales sobre el medio ambiente.  
Definición de Impacto Ambiental  
Características y tipos del Impacto Ambiental

**Bloque II- Inventario ambiental.**

Ámbito de referencia y factores ambientales.  
Valoración Ambiental del Medio/Entorno

**Bloque III - Impacto sobre el medio.**

Medio natural. Impactos sobre el suelo, sobre vegetación y fauna, sobre el paisaje, sobre el confort sonoro, etc.  
Medio socioeconómico.

**Bloque IV- La Evaluación de Impacto Ambiental.**

Definición.  
Objetivos.  
Actividades sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental.

**Bloque V- Contenido del Estudio de Impacto Ambiental**

Documentación.  
Tipos de Evaluación.  
Marco Legislativo (Comunitario, Estatal y Autonómico).

**Bloque VI- Metodologías y técnicas disponibles para realizar y valorar los Estudios de Impacto Ambiental.**

Sistemas. Matrices. Cuestionarios. Listas de verificación. Diagramas de flujo. Cuantificación.

**Bloque VII- Seguimiento y control ambiental de proyectos y obras.**

Programa de Vigilancia y Control.  
Medidas Preventivas y Correctoras.

**Bloque VIII - Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental en el ámbito de la Ingeniería Civil.****6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 17.- Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CT 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 7.- Metodologías docentes

### Metodología presencial

- Lección magistral, en la que se enfatizará la participación del estudiante (interactividad).
- Exposición de los trabajos de grupo
- Seminarios y sesiones de discusión de materiales
- Tutorías
- Autoevaluaciones

### Actividades dirigidas

Elaborar en grupo un trabajo y exponerlo ante los compañeros. Se constituirán grupos de alumnos para la elaboración de los trabajos programados. Cada grupo deberá designar a un responsable. Los trabajos versarán sobre cualquier tema relacionado con el Impacto Ambiental y harán hincapié en la relación entre los contenidos de la asignatura y otras afines.

Se darán instrucciones precisas sobre extensión, reglas de formato y otros aspectos. Una vez entregados los trabajos, se fijará fecha para su exposición, quedando establecidos de antemano los criterios de evaluación. La evaluación de los trabajos y de su exposición será realizada por los propios alumnos y por el profesorado, siempre de acuerdo con los criterios acordados.

### Otras actividades

Elaboración de un glosario referente al tema elegido para el trabajo en grupo de la actividad. Esta actividad pretende que el alumno se familiarice con el vocabulario propio del Impacto Ambiental y temas afines, facilitando así una lectura más comprensiva de los materiales didácticos de la asignatura.

Participación en los foros de moodle de la asignatura.

### Metodología on-line

1. Uso de las herramientas del campus virtual moodle.
2. Seguimiento de la actividad por parte del profesor.
3. Estructura de contenidos: presentación, plan docente, material didáctico (biblioteca que contenga el desarrollo completo de los temas en formato electrónico y el material de apoyo, incluidas presentaciones en PowerPoint, ficheros en formato PDF, etc.), programación y ejercicios.
4. Otras actividades que deben realizar los alumnos (visitar páginas Web, materiales audiovisuales, etc.)

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		22			22
Prácticas	• En aula	5			5
	• En el laboratorio				
	• En aula de informática				
	• De campo				
	• De visualización (visu)				
Seminarios		6		3	9
Exposiciones y debates		6		3	9
Tutorías		4		2	6
Actividades de seguimiento online				4	4
Preparación de trabajos				9	9
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		9	11
<b>TOTAL</b>		<b>45</b>		<b>30</b>	<b>75</b>

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

ARCE RUIA, R. (2006). La Evaluación de Impacto Ambiental en la encrucijada. Los retos del futuro. Ed. Ecoiuris.

AYALA CARCEDO, F.J. y otros (1992). Evaluación y corrección de Impactos Ambientales. Serie ingeniería Geoambiental. ITGE. Madrid.

CONESA FDEZ.-VITORIA, A. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. (4ª edición).

GARMENDIA SALVADOR, A. y otros. (2005). Evaluación de impacto ambiental. Pearson Educación, S.A.

GÓMEZ OREA, D. (2003) Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa.

GÓMEZ OREA, D. (2004) Recuperación de Espacios Degradados. Mundi Prensa.

MARTÍNEZ NIETO, A. (2005). Código Ambiental. Legislación Comentada, 3ª Edición. Ecoiuris.

MARTÍNEZ NIETO, A. (2006). Código de la Naturaleza. Legislación comentada. Ecoiuris.

RAMIREZ SANZ, L. (2002). Indicadores ambientales. Situación actual y perspectivas. Ministerio de Medio Ambiente.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Plataforma Studium.

Enlaces a diferentes sitios Web que se indicarán en clases como:

[www.mma.es](http://www.mma.es)

[www.jcyl.es](http://www.jcyl.es)

[www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)

[www.greenpeace.es](http://www.greenpeace.es)

[www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)

[www.geocities.com](http://www.geocities.com)

[www.iisd.ca](http://www.iisd.ca)

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación forma parte integral del aprendizaje del alumno y se hará de forma continua, por lo cual no se debe entenderse como el reto que hay que salvar al final de dicho proceso. La materia Impacto Ambiental resulta clave en la formación del graduado en Ingeniería Civil, tanto por los conocimientos directos que le servirán al alumno para ejercer su profesión, como por los que le permitirán comprender otros temas y materias. La evaluación de adquisición de las competencias de la asignatura se realizará de forma continua en todas y cada una de las actividades que se desarrollan, valorando de manera permanente los conocimientos, aptitudes y competencias adquiridas a lo largo del curso. Los resultados de los alumnos se analizarán también con el propósito de considerar si se requiere introducir modificaciones, tanto en la metodología docente como en el propio programa de la asignatura, para optimizar la enseñanza y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos.

### Criterios de evaluación

- Conocimientos teóricos

Habrà examen final de la asignatura que supondrà el 70 % de la calificación global y una evaluación continuada, que supondrà el 10 % de la calificación global.

- Prácticas

La asistencia y realización de los comentarios prácticos se calificará con el 10% de la calificación global.

- Trabajos en grupo

La asistencia y participación activa en los seminarios y en la elaboración de trabajos será calificada con el 10% de la calificación global.

En cada uno de los apartados anteriores, la puntuación mínima para aprobar será del 50% de la nota (5 puntos sobre 10).

### Instrumentos de evaluación

- Examen final que constará de preguntas de desarrollo y preguntas tipo test de opción múltiple con una sola opción válida.

- Control de la asistencia y participación en los seminarios y en la elaboración de trabajos. Se evaluará el nivel de preparación y la calidad de exposición de los temas.

- Control de asistencia y participación en clases prácticas. Revisión de cuadernos y participación en actividades online.



Recomendaciones para la evaluación
Para superar la asignatura resulta imprescindible que el alumno demuestre que conoce, comprende y sabe aplicar los temas impartidos. Debe demostrar mediante los instrumentos de evaluación, poseer los conocimientos que permitan un buen hacer profesional en la especialidad. Asistir a las clases teórico-prácticas presenciales y la participación activa en seminarios, exposición de trabajos, etc. resulta de utilidad.
Recomendaciones para la recuperación
Se llevará a cabo una orientación de forma personalizada mediante tutorías para recuperar los aspectos que el alumno haya mostrado deficientes, pero a la vez, insistiendo en la comprensión global de la materia y analizando de forma crítica los resultados de la evaluación continua.

## HIDROLOGÍA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106218	Plan	262	ECTS	6
Carácter	obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	2ºS
Área	Geodinámica Externa				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma: Studium				
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/course/view.php?id=606">https://moodle.usal.es/course/view.php?id=606</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pedro Huerta Hurtado	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Externa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	103		
Horario de tutorías	Lunes de 16-20		
URL Web			
E-mail	phuerta@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

**INGENIERIA HDRAULICA E HIDROLOGÍA I**

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Pretende conocer los conceptos básicos de hidrología superficial.

Perfil profesional.

Necesaria para la caracterización de avenidas y dimensionamiento de infraestructuras hidráulicas, así como para la realización de ordenación del territorio.

**3.- Recomendaciones previas**

Se necesitarán conocimientos de las materias Matemáticas, Geología, SIG y Física e Informática

**4.- Objetivos de la asignatura**

Adquirir los conocimientos básicos de Hidrología, Conocer el soporte de estos procesos, Conceptos básicos de meteorología, estadística y cálculo de caudales punta.

**5.- Contenidos**

- Descripción del Ciclo Hidrológico. Fases del ciclo. Alcance y aplicación de la hidrología, la ingeniería hidrológica.
- La cuenca hidrográfica, concepto de cuenca, divisoria, forma de cuenca, relieve de la cuenca, drenaje de la cuenca.
- Precipitaciones, causas de las precipitaciones, la humedad atmosférica, medidas de las precipitaciones, representación de las precipitaciones, tormentas de diseño
- Pérdidas de las precipitaciones, Evaporación, Evapotranspiración, Intercepción, Infiltración.
- El agua en el suelo, tipos de agua en el suelo, medida de la humedad del suelo, movimiento del agua en el suelo, balance hídrico del suelo.
- Escorrentía, caudal, medidas del caudal, representaciones del caudal
- Estadística hidrológica
- Transformación de precipitaciones en escorrentía, método racional, método del hidrograma unitario
- Propagación de caudales.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

E14, Conocimientos básicos de hidrología superficial y subterránea.

E26, Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

Básicas/Generales.

Transversales

T 1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.

T 2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

T 3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.

T 4.- Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.

T 5.- Capacidad de toma de decisiones

- T 6.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones,  
 T 7.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.  
 T 8.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.  
 T 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.  
 T 10.- Capacidad de comunicación efectiva en inglés.  
 T 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares.

### 7.- Metodologías docentes

Se combinarán las clases en el aula tanto teóricas como de problemas. Se realizarán prácticas en el aula de informática

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20			20
Prácticas	- En aula	20			20
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10			10
	- De campo			10	10
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		7		5	12
Tutorías				20	20
Actividades de seguimiento online				15	15
Preparación de trabajos				40	40
Otras actividades					
Exámenes		3			2
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

- Aparicio Mijares, F.J.** 1997. *Fundamentos de hidrología de superficie / Francisco Javier Aparicio Mijares*. Limusa, México ;, 303 p. : gráf pp.
- Catalán Lafuente, J.G.** 1987. *Ríos : caracterización y calidad de sus aguas / José Catalán Lafuente, José María Catalán Alonso*. Dihidrox, Madrid ;, 264 p. ; 24 cm pp.
- Chow, V.T.** 1994. *Hidrología aplicada / Ven te Chow, David R. Maidment, Larry W. Ways ; traducción Juan G. Saldarriaga ; revisión técnica Germán R. Santos G*. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá ;, XIII, 584 p. : il., maps pp.
- Gupta, R.S.** 1995. *Hydrology & hydraulic systems / Ram S. Gupta*. Waveland, Prospect Heights, Illinois ;, XII, 739 p pp.
- Heras, R.** 1976. *Hidrología y recursos hidráulicos / Rafael Heras*. Dirección General de Obras Hidráulicas, Centro de Estudios Hidrográficos, Madrid ;, v pp.
- Heras, R.** 1983. *Recursos hidráulicos, síntesis, metodología y normas / Rafael Heras*. Cooperativa de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid ;, 361 p pp.
- Llamas, J.** 1993. *Handbook of hydrology / David R. Maidment, editor in chief Hidrología general : principios y aplicaciones / José Llamas*. McGraw-Hill Servicio Editorial, Universidad del País Vasco, New York : [Bilbao] ;, 1 v. (pag. var.) pp.
- Martínez Marín, E.** 1994. *Hidrología / Eduardo Martínez Marín*. Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, [Madrid] : 313 p. : gráf pp.
- McCuen, R.H.** 1998. *Hydrologic analysis and design / Richard H. McCuen*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey ;, XVII, 814 p pp.
- Monsalve Sáenz, G.** 1999. *Hidrología en la ingeniería / Germán Monsalve Sáenz*. Alfaomega, México, D.F. ;, 358 : gráf. pp.
- Nadal Reimat, E.** 1997. *Introducción al análisis de la planificación hidrológica / Eugenio Nadal Reimat, Mónica Lacasa Marquina*. Dirección General de Obras Públicas, Madrid ;, 190 p. ; 23 cm. pp.
- Remenieras, G.** 1972. *Manual de hidrología. 3. Los recursos hidráulicos. 3.1, Métodos prácticos para el estudio de aguas superficiales y subterráneas / editor principal, Rafael Heras Tratado de hidrología aplicada / G. Remenieras*. Centro de Estudios Hidrográficos: Dirección General de Obras Hidráulicas Editores Técnicos Asociados, Madrid : Barcelona ;, 528 p., [32] p. de gráf. pp.
- Roche, M.F.** 1963. *Hydrologie de surface / M. Roche*. Gauthier-Villars, Paris ;, 429 p. : il pp.
- Singh, V.P.** 1992. *Elementary hydrology / Vijay P. Singh*. Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey) ;, XVIII, 973 p pp.
- Viessman, W.** 1989. *Introduction to hydrology / Warren Viessman, Gary L. Lewis, John W. Knapp*. Harper Collins, New York ;, XVI, 780p. ; 25cm pp.
- Wanielista, M.P.** 1990. *Hydrology and water quantity control / Martin P. Wanielista*. Wiley, New York [etc.] ;, XX, 565 p. pp.
- Ward, R.C.** 1967. *Principles of hydrology / R.C. Ward*. McGraw-Hill, London [etc.] ;, 402 p. ; 23 cm pp.
- Ward, R.C.** 2000. *Principles of hydrology / R. C. Ward, M. Robinson*. McGraw-Hill, London [etc.] ;, XIV, 450 p. pp.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan

#### Consideraciones Generales

La evaluación de conocimientos consistirá de 3 pruebas en forma de exámenes parciales en los que se evaluarán los conocimientos de la asignatura.

Habrà que superar las tres pruebas con una calificación igual o superior a 5, o con una media entre las tres pruebas igual o superior a 5. En caso tener una nota inferior a 3,5 no se hará media. Con una parte suspensa hay que presentarse con esa parte al examen final. Con dos partes suspensas habrá que presentarse al final con toda la asignatura.

En caso de tener que hacer la recuperación. Habrà que hacer la parte o partes que se hayan hecho en el examen final.

#### Criterios de evaluación

Se considera que una pregunta está bien cuando ha sido respondida correctamente. En los problemas tanto los resultados como las unidades han de estar indicadas correctamente. Si alguno de estos está mal significa que la parte de la pregunta a la que corresponde o, en su caso, la pregunta entera están mal. El valor de cada pregunta se indica durante el examen

#### Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación son: tres exámenes parciales y un examen final.

#### Recomendaciones para la evaluación

Es importante llevar al día la asignatura y superar los parciales. Si se superan los parciales no será necesario presentarse al examen final

#### Recomendaciones para la recuperación

Para superar la recuperación es importante ir a la revisión del examen y aprender de los errores cometidos

## HIDRÁULICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106219	Plan	262	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	Segundo	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es">http://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Molina González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	211		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:jlmolina@usal.es">jlmolina@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00 ext. 3776

Profesor Coordinador	José María Montejo Marcos	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	215		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:montejo@usal.es">montejo@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00 ext. 3798

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Materias Obligatorias. Asignaturas de Ingeniería de Recursos Hídricos. Ingeniería Sanitaria; Hidráulica fluvial; Obras hidráulicas; Gestión de Recursos Hidráulicos; Hidrogeología; Hidrología superficial

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Pretende conocer los conceptos fundamentales de la hidráulica

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación sobre la hidráulica básica de indudable interés para su ejercicio profesional, tanto desde el punto de vista de empresa-profesional, como desde el punto de vista investigador

**3.- Recomendaciones previas**

Se necesitarán conocimientos de las materias Matemáticas, Física, Expresión gráfica, Informática, Materiales de construcción.

**4.- Objetivos de la asignatura**

La asignatura de HIDRÁULICA, está orientada a adquirir los conocimientos necesarios del comportamiento físico del agua, para el dimensionado de conducciones para el transporte de volúmenes de agua, a presión o en régimen libre. La asignatura pretende sentar las bases para poder abordar con facilidad el resto de las asignaturas que constituyen la Ingeniería Hidráulica en los campos de la Ingeniería de Recursos Hídricos y las Obras Públicas.

**5.- Contenidos**

**teoría (6 ECTS): clases magistrales, resolución de problemas y planteamiento de problemas para resolver los alumnos en casa.**  
**Prácticas (3 ECTS): 3 prácticas**  
**TEORÍA (6 ECTS)**

**SECCIÓN 1.- INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA****TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA**

- 1.1 Hidráulica: definiciones
- 1.2 Magnitudes y Sistema de Unidades
- 1.3 Peso y masa
- 1.4 Propiedades de los fluidos:
  - 1.4.1 Peso y densidad específica o absoluta y densidad relativa
  - 1.4.2 Compresibilidad
  - 1.4.3 Presión
  - 1.4.4 Viscosidad: dinámica y cinemática



T1.4.5 Tensión superficial, adherencia con las paredes, capilaridad

1.4.6 Tensión de vapor. Cavitación

1.4.7 Temperatura y variables termodinámicas

## SECCIÓN 2.- HIDROSTÁTICA

TEMA 2. DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES

2.1 Hidrostática: definición

2.2 Principio de Pascal. Propiedades de la presión hidrostática: dirección e intensidad.

2.3 Ecuación general de la hidrostática

2.4 Presiones en líquidos: propiedades

2.5 Presión sobre superficies planas

2.6 Presión sobre superficies curvas

TEMA 3. SUMERGENCIA Y FLOTACIÓN

3.1 Principio de Arquímedes: Estabilidad de cuerpos flotantes y sumergidos

3.2 Fuerza de flotación o de boyamiento

## SECCIÓN 3. HIDROKINEMÁTICA

TEMA 4. HIDROKINEMÁTICA: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

4.1 Cinemática de los fluidos incompresibles

4.2 Conceptos fundamentales: Línea de corriente, Tubo de Corriente, Filete de corriente, Trayectoria, Línea de Traza

4.3 Descripción del movimiento: Método de Lagrange y de Euler

4.4 Tipos de flujo

4.5 Caudal

4.6 Ecuaciones fundamentales

4.7 Ecuación de continuidad

## SECCIÓN 4.- HIDRODINÁMICA

TEMA 5. HIDRODINÁMICA DE LOS FLUIDOS PERFECTOS

5.1 Conceptos fundamentales

5.2 Teorema de Bernoulli para fluidos perfectos

5.3 Aplicaciones del Teorema de Bernoulli

5.4 Potencia teórica de una máquina hidráulica

5.5 Fuerzas hidrodinámicas: ecuación de la cantidad de movimiento o teorema del impulso en el flujo permanente

5.6 Presión estática y presión dinámica

TEMA 6. HIDRODINÁMICA DE LOS FLUIDOS REALES

6.1 Concepto de pérdida de carga

6.2 Tipos y dimensiones físicas de las pérdidas de carga

6.3 Teorema de Bernoulli generalizado 6.4 Perfil hidráulico: elementos fundamentales

6.5 Aplicación del Teorema de Bernoulli generalizado 6.6 Suministro o absorción de energía en un sistema. Potencia real de una máquina hidráulica.

**SECCIÓN 5.- FLUJO EN RÉGIMEN LIBRE****TEMA 7. INTRODUCCIÓN:FLUJO EN RÉGIMEN LIBRE**

- 7.1 Corrientes líquidas en canales
- 7.2 Tipos de flujos
- 7.3 Estado de Flujo: Influencia de la viscosidad y de la gravedad
- 7.4 Regímenes de flujo
- 7.5 Canales abiertos y sus propiedades

**TEMA 8. PRINCIPIOS DE ENERGÍA Y MOMENTUM**

- 8.1 Introducción
- 8.2 Movimiento uniforme en un canal rectangular
- 8.3 Energía específica en un canal rectangular
- 8.4 Energía específica en canales de cualquier forma
- 8.5 Efectos de la variación de sección en un canal rectangular en el que permanecen constantes la energía y el caudal
- 8.6 Propiedades del calado crítico

**TEMA 9. FLUJO PERMANENTE Y UNIFORME EN CANALES**

- 9.1 Introducción: Ecuación general del movimiento permanente y uniforme en canales
- 9.2 La ecuación de Chezy. Cálculo del factor de resistencia de Chezy
- 9.3 Fórmulas prácticas para la determinación de la pérdida de carga: fórmula de Manning. Selección del coef. de rugosidad de Manning
- 9.4 Estudio de las secciones transversales
- 9.5 Curvas de capacidad en secciones simples en régimen uniforme
- 9.6 Flujo en secciones compuestas

**TEMA 10. FLUJO GRADUALMENTE VARIADO**

- 10.1 Movimiento variado en un canal
- 10.2 Ecuación dinámica de flujo gradualmente variado
- 10.3 Estudio y tipo de curvas de remanso

**TEMA 11. FLUJO RÁPIDAMENTE VARIADO**

- 11.1 Introducción: características del flujo y aproximación al problema
- 11.2 Desagües por orificios
- 11.3 Desagües bajo compuerta
- 11.4 Vertederos
- 11.5 Resalto hidráulico

**SECCIÓN 6.- FLUJO EN RÉGIMEN A PRESIÓN****TEMA 12. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO TURBULENTO EN TUBERÍAS: PÉRDIDAS DE CARGA EN RÉGIMEN PERMANENTE Y UNIFORME**

- 12.1 Orígenes de la turbulencia. Movimiento medio y fluctuación en el flujo turbulento permanente
- 12.2 Noción de capa límite y de subcapa laminar
- 12.3 Rugosidad absoluta y relativa de las tuberías
- 12.4 Pérdidas de carga continua en régimen turbulento permanente y uniforme
- 12.5 Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach

12.6 Comportamiento hidrodinámico de las tuberías: influencia de la rugosidad en la distribución de velocidades en una sección transversal

12.7 Fórmulas experimentales para el coeficiente de fricción

12.8 Fórmulas prácticas para el cálculo de pérdidas de carga continuas

#### TEMA 13. PÉRDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS

13.1 Introducción

13.2 Longitud equivalente de conducción

13.3 Cálculo de pérdidas de carga localizadas

13.4 Métodos aproximados para evaluar las pérdidas de carga localizadas

13.5 Fórmula general para el cálculo de la pérdida de carga total en una tubería

#### TEMA 14. TUBERÍA ÚNICA Y MODELOS DE REDES ELEMENTALES

14.1 Introducción y planteamiento general a tubería única

14.2 Variables fundamentales

14.3 Línea de energía en régimen uniforme. Representación gráfica del perfil hidráulico.

14.4 Modelos de problemas elementales: sección constante, diferentes secciones, variación gradual de la sección, variación del caudal, singularidades.

14.5 Sifones: cálculo de sifones

14.6 Modelo de redes elementales:

#### TEMA 15. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE I

15.1 Generalidades

15.2 Cálculo de tuberías

15.3 Posición de la línea piezométrica respecto al perfil altimétrico de la tubería

15.4 Representación gráfica de las pérdidas de carga en una conducción

15.5 Descarga a la atmósfera por válvula o por tobera en su extremo de tubería simple

15.6 Conductos con toma intermedia

15.7 Conducto alimentado por ambos extremos

15.8 Circulación entre tres depósitos

#### TEMA 16. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE II

16.1 Tuberías con distribución uniforme y discreta de caudales

16.2 Tuberías con distribución continua de caudal

16.3 Confluencia de tuberías

16.4 Bifurcaciones en tuberías

16.5 Tuberías ramificadas

16.6 Resolución de problemas de tuberías mediante el ábaco de Moody

16.7 Resolución de problemas de tuberías mediante las tablas de Prandtl-Colebrook

#### TEMA 17. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE: CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

17.1 Aproximación a la red: datos previos

17.2 Caudales de cálculo

17.3 Presiones de servicio

17.4 Diámetros mínimos

- 17.5 Velocidades recomendadas en tuberías
- 17.6 Redes de Distribución
- 17.7 Cálculo de redes ramificadas
- 17.8 Cálculo de una red en malla: método de Hardy-Cross
- TEMA 18. ELEVACIÓN DE LÍQUIDOS MEDIANTE BOMBAS HIDRÁULICAS
- 18.1 Elevación de líquidos mediante bombas hidráulicas
- 18.2 Altura manométrica de una elevación
- 18.3 Potencias y rendimientos de la bomba y del motor de accionamiento
- 18.4 Pérdidas de energía de una bomba: rendimientos
- 18.5 Diámetro más rentable de una impulsión
- 18.6 Clasificación de bombas hidráulicas
- 18.7 Bombas rotodinámicas o turbobombas
- 18.8 Velocidad específica
- 18.9 Clasificación de las bombas rotodinámicas según su velocidad específica
- 18.10 Cavitación
- 18.11 Curvas características
- TEMA 19. TURBINAS
- 19.1 Aprovechamiento de la Energía hidráulica: saltos de agua
- 19.2 Potencia del salto
- 19.3 Nociones sobre turbinas hidráulicas
- 19.4 Velocidad específica de una turbina
- TEMA 20. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE EN TUBERÍAS DE PRESIÓN
- 20.1 Movimiento variable de los líquidos en tuberías: golpe de ariete
- 20.2 Cálculo de Michaud y Jouguet
- 20.3 Golpe de ariete: descripción física
- 20.4 Determinación de la celeridad
- 20.5 Cálculo del golpe de ariete en tuberías de circulación por gravedad
- 20.6 Cálculo del golpe de ariete en tuberías de impulsión
- 20.7 Prevención del golpe de ariete

## 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 1.- Conocimiento teórico y práctico de las propiedades físico-químicas y mecánicas del agua, así como del comportamiento hidrostático e hidrodinámico del agua en diferentes medios.

CE 2.- Capacidad para aplicar los conocimientos del comportamiento hidráulico a diferentes ambientes y escenarios de aplicación.

Transversales.
CT1- Los estudiantes podrán adquirir y desarrollar la comprensión del conocimiento en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CT2- Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional e investigadora, desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CT3 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT4. Los estudiantes adquirirán habilidades para el trabajo profesional e investigador en el ámbito de la Ingeniería de Recursos Hídricos a nivel nacional e internacional.

### 7.- Metodologías docentes

Los temas correspondientes de la asignatura se impartirán mediante clases teóricas presenciales, donde se irán exponiendo cada uno de los distintos temas mediante la explicación teórica y práctica de los problemas propuestos, proyección de transparencias y uso de la pizarra tradicional, procurando trasladar al alumno a la realidad. Durante el curso se encomendarán una serie de ejercicios prácticos, cuya realización es obligatoria.

Las prácticas en el laboratorio de Hidráulica, constituyen un complemento formativo del alumno, así como otro instrumento evaluador de la asignatura.

Es importante destacar el papel de las tutorías personalizadas dentro de las horas asignadas a tal efecto por el profesor, en las que el alumno, podrá resolver aquellas dudas que le puedan surgir en su estudio o en la realización de los problemas.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	40		40	80
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	15	20	35
	- En aula de informática	10	10	20
	- De campo			
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios	5		5	10
Exposiciones y debates				
Tutorías	10			10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	5		30	35
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		30	35
TOTAL	90		135	225

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

AGÜERA SORIANO, J.- MECÁNICA DE FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAULICAS.- E. CIENCIA 1986  
 ESCRIBÁ BONAFÉ, D.- HIDRÁULICA PARA INGENIEROS.- BELLISCO 1996  
 BRATER EF, KING HW, WEI CY. HANDBOOK OF HYDRAULICS. SEVENTH EDITION MCGRAW HILL, 1996.  
 GONZALEZ FARIÑAS, JUAN EUSEBIO. SELECCIÓN DE TEMAS DE HIDRÁULICA. UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, 2004  
 LÁZARO LOPEZ ANDRÉS. MANUAL DE HIDRÁULICA. UNIVERSIDAD DE ALICANTE PULIDO CARRILLO.- J.L..- PROBLEMAS DE HIDRÁULICA BÁSICA.- SPICCP, 2000  
 SIMARRO GRANDE GONZALO. FUNDAMENTOS DE HIDRAULICA, UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA, 2006  
 STREETER, V.L, BENJAMIN WYLIE E., BEDFORD, KW MECÁNICA DE FLUIDOS. NOVENA EDICIÓN. EDICION ESPAÑOLA  
 TEMEZ PELAEZ, JOSE R.- HIDRAULICA BASICA.- EUITOP. 1977  
 VEN TE CHOW.- HIDRÁULICA DE LOS CANALES ABIERTOS.- Editora: Martha Edna Suárez R. 1994

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan

Consideraciones Generales
<p>La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba parcial de materia y otra final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.</p> <p>Por tanto, la evaluación constará de varias partes que son; la evaluación de los problemas propuestos, la evaluación de los informes de prácticas, el examen parcial y final</p>
Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer parcial (35 %)</li> <li>• Segundo parcial (35 %). Realización exclusivamente del segundo parcial, en los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales finales, para los alumnos que hayan superado la materia del primer parcial.</li> <li>• Resolución de problemas (15 %)</li> <li>• Prácticas de laboratorio (15 %)</li> </ul> <p>En los exámenes parcial y final la parte teórica se puntuará con cuatro puntos y los problemas seis puntos sobre diez</p> <p>La evaluación correspondiente al examen parcial y final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>Actividades de Evaluación Continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se plantean a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle, no tanto como nota en su evaluación, como para observar su evolución en la adquisición de competencias.</p> <p>Exámenes:</p> <p>Parcial: Se hará un examen parcial aproximadamente a la mitad de la asignatura. Tanto el examen parcial como el examen final constarán de una parte teórica, preguntas y/o test y otra práctica, en la que se plantean diversos problemas referentes a los contenidos de la programación y a los problemas resueltos en las clases prácticas.</p> <p>Final:</p> <p>La evaluación correspondiente al examen parcial y final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.</p>
Recomendaciones para la evaluación
<p>La entrega en tiempo y forma de los problemas propuestos por el profesor y de los informes de prácticas, así como una exposición clara y ordenada en el examen, supone evidentemente una mejor evaluación</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>Insistir en el estudio de aquellos capítulos y problemas realizados durante las clases teóricas y prácticas</p>

## GEOTECNIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106260	Plan	262	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	2º	Periodicidad	2º Semestre
Área	GEODINÁMICA INTERNA				
Departamento	GEOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	LORETO F. RODRÍGUEZ BOUZO	Grupo / s	PTEU
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA INTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	D5		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	loreto@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura, que tiene carácter obligatorio, está incluida en la materia "Ingeniería del terreno I" que pertenece al Módulo II de Formación Tecnológica Común que incluye, además, las materias "Topografía", "Ciencia y tecnología de los materiales", "Ingeniería de estructuras I", "Seguridad y salud", "Ingeniería eléctrica", "Procedimientos y organización I", "Impacto ambiental en la Ingeniería Civil" e "Ingeniería hidráulica e hidrogeología I".
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación básica en geotecnia para poderla aplicar en el ámbito de trabajo de la ingeniería.



**Perfil profesional.**

La asignatura forma parte de la Formación Tecnológica Común que deben adquirir los futuros graduados en Ingeniería Civil, y se imparte en Plan de Estudios de Grado en Ingeniería Civil de la especialidad Hidrología, itinerario B. En esta asignatura se imparten aspectos generales de la Geotecnia necesarios para el conocimiento del terreno y de su comportamiento en relación a la ejecución de los proyectos de ingeniería. Los conocimientos adquiridos le serán útiles tanto en el estudio de otras asignaturas como en el desempeño de su labor profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Sería conveniente haber cursado y superado las asignaturas de Geología, Física y Matemáticas.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la materia es que el estudiante adquiera una base clara de la Geotecnia, que le será de utilidad tanto en el estudio de asignaturas de cursos superiores como en el desempeño de su labor profesional.

Dentro de los objetivos específicos pueden citarse:

- Conocer los materiales geológicos que constituyen el terreno: suelos, rocas y rocas alteradas
- Alcanzar los conocimientos básicos en Mecánica de suelos y mecánica de rocas
- Conocer conceptos básicos en Geotecnia, como pueden ser roca matriz, macizo rocoso,...
- Conocer las propiedades de los materiales geológicos
- Estudiar el comportamiento mecánico de los materiales
- Estudiar la importancia de la influencia del agua en las propiedades y el comportamiento de los materiales
- Conocer las modificaciones en el campo de esfuerzos que puede generar la manipulación y ejecución de proyectos sobre el terreno
- Estudiar las técnicas y metodologías de trabajo que se emplean para conocer las propiedades y comportamientos del terreno
- Estudiar la estabilidad de los taludes y los problemas asociados a los taludes inestables
- Conocer los principales tipos de cimentaciones
- Estudiar los empujes que actúan sobre el terreno

**5.- Contenidos**

Los contenidos de la asignatura se pueden desglosar en contenidos teóricos y contenidos prácticos.

**CONTENIDOS TEÓRICOS**

Los contenidos teóricos abarcarán los siguientes aspectos:

- Suelos, rocas y rocas alteradas. Propiedades básicas y de identificación y clasificaciones ingenieriles
- El agua en el terreno. Potencial hidráulico. Ley de Darcy. Permeabilidad. Principio de Terzaghi. Redes de flujo
- Comportamiento de los suelos frente a la acción de los esfuerzos. Consolidación de suelos. El ensayo edométrico y el cálculo de asientos
- La Compactación y el hinchamiento de los suelos
- Resistencia y deformación de los suelos y las rocas. Criterios de rotura y parámetros mecánicos
- Técnicas de reconocimiento del terreno. Metodologías de trabajo y ensayos de laboratorio empleados en la obtención de las propiedades de los materiales

- Tensiones y deformaciones en el terreno
- Estabilidad de taludes
- Empujes laterales del terreno
- Cimentaciones. Tipologías y condiciones de utilización

### CONTENIDOS PRÁCTICOS

En esta parte de los contenidos se desarrollarán actividades diversas:

- Ejecución de ensayos de laboratorio tendentes a la obtención de las propiedades básicas y de identificación de los suelos y a su clasificación geotécnica
- Realización de pruebas de laboratorio encaminadas a conocer distintos comportamientos de los suelos
- Realización de pruebas de laboratorio sobre rocas
- Resolución de problemas basados en los fundamentos teóricos

### 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 11.- Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### 7.- Metodologías docentes

Los contenidos teóricos se impartirán mediante clases magistrales que serán presenciales y cuya asistencia se considera necesaria para poder aplicar la evaluación continua, según las directrices del EEES. Para la impartición de las mismas se emplearán técnicas audiovisuales, como son por ejemplo las presentaciones de PowerPoint.

Los contenidos prácticos se impartirán en clases prácticas que se desarrollarán con dos tipos de metodologías, una parte consistirá en la resolución de problemas basados en los fundamentos teóricos y se enlazarán con los temas teóricos es los que estén basados estos problemas, y la otra parte consistirá en la ejecución de prácticas de laboratorio sobre muestras de suelos y rocas.

La asistencia a las clases tanto teóricas como prácticas se considera indispensable para poder evaluar a los alumnos mediante evaluación continua y se requiere para ello un porcentaje de asistencia mínimo del 80% a las clases teóricas y de problemas. Las prácticas de laboratorio se considerarán obligatorias en su totalidad, por lo que el porcentaje de asistencia ha de ser del 100%

Una vez finalizadas las prácticas de laboratorio los alumnos deberán de entregar un informe de dichas prácticas en el que conste todo el trabajo realizado tanto sobre el suelo de ensayo como sobre las muestras de rocas proporcionadas. Dicho informe recogerá todos los datos, cálculos y resultados obtenidos durante la ejecución de los ensayos, así como las interpretaciones oportunas de estos resultados y las clasificaciones obtenidas a partir de ellos para los distintos materiales (suelos y rocas) empleados durante las prácticas. Este informe de laboratorio estará escrito a mano.

La fecha de entrega del informe de laboratorio se concretará a lo largo del curso, si esta fecha no se especifica se entenderá que debe de ser entregado en el plazo máximo de quince días desde la finalización de las prácticas de laboratorio.

Los informes de laboratorio serán evaluados y si la evaluación fuese negativa y/o presentasen graves errores o déficit, se solicitará una nueva entrega para la segunda convocatoria de examen.

La entrega de fichas con foto es obligatoria para todos los alumnos, las fichas deberán ser entregadas en el plazo máximo de dos semanas desde la fecha fijada de inicio del curso.

#### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		34		40	74
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	26		20	46
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		16	18
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		8			8
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>		<b>76</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

Berry, P.L. & Reid, D. (1993): Mecánica de Suelos. Ed. McGraw-Hill

Braja M. Das (2001): Principios de ingeniería de cimentaciones. 4ª edición. Thomson Editores, S.A.

CEDEX. Laboratorio de Transportes. Normas NLT: II Ensayos de suelos

Crespo Villalaz (1994): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Ed. Limusa.

Ferrer, M.; Gonzalez de Vallejo, L. (1999): Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. I.T.G.E. Madrid.

Gonzalez de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Oteo, C. (2002): Ingeniería geológica. Pearson Educación, Madrid.

Harrison, J.P.; Hudson, J.A. (2000): Engineering rock mechanics. Part 2: Illustrative worked examples. Ed Pergamon.

IGME (1987): Manual de Ingeniería de Taludes. Serie Geotecnia

Jiménez Salas *et al.* (1975, 1980, 1981): Geotecnia y cimientos I, II y III. Ed. Rueda

Lambe, T. & Whitman, R.V. (1990): Mecánica de Suelos. Ed. Limusa.

López Jimeno, C. *et al.* (1998, 1999, 2000): Ingeo túneles: Libro 1, Libro 2 y Libro 3. Editorial Entorno Gráfico, s.l.

López Jimeno, C. *et al.* (2002): Manual de estabilización y revegetación de taludes. E.T.S.I.M. Madrid

Monografía (1993): La cimentación de presas en macizos rocosos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

MOPU (1994): ROM 0.5-94. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias. Centro de Publicaciones del MOPU.

Ramírez, P.; Cuadra, L.; Laín, R. & Grijalbo, E. (1984): Mecánica de Rocas aplicada a la ingeniería metálica subterránea. IGME. Litoprint.

Rodríguez Ortiz, J.M.; Serra Gesta, J.; Oteo Mazo, C. (1996): Curso aplicado de cimentaciones. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. (7ª edición).

Santos Mora, A. (1992): Curso básico de replanteo de túneles. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía.

Sutton, B. H. (1989): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos. Ed. Bellisco

Waltham, A.C. (1977): Foundations of engineering geology. Chapman & Hall.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para aportar a los alumnos la información necesaria sobre la asignatura, tanto de los contenidos teóricos como prácticos así como para aportar documentos y material complementario, referencias y vínculos a páginas WEB concretas etc.

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

## Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante evaluación continua en la que se tendrán en cuenta las actividades que se desarrollan, con una evaluación separada de la parte práctica y de la parte teórica, para ello se realizarán una serie de pruebas en las que los alumnos habrán de demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso y se tendrá en cuenta la nota obtenida con el informe de laboratorio.

<b>Criterios de evaluación</b>
<p>Los exámenes tendrán dos partes, una parte teórica y otra parte de resolución de problemas sobre los fundamentos teóricos. La parte teórica será el 60 % de la nota final y la parte práctica el 40%, desglosándose este porcentaje en un 10% correspondiente a la nota del informe y un 30% que corresponderá a la nota obtenida en la resolución de problemas.</p> <p>Las pruebas parciales tendrán lugar en las fechas fijadas en el calendario académico y/o en las horas lectivas que se fijen para ello durante el curso. Para ir superando la asignatura por evaluación continua, además de cumplir los criterios de asistencia, se pedirá una nota mínima de 6 en cada una de las pruebas realizadas. Las pruebas en las cuales no se haya superado esta nota mínima se repetirán en el examen final de la primera convocatoria.</p> <p>Las notas parciales (teórica y prácticas) se puntuarán sobre 10 y la nota final de la asignatura en primera convocatoria se calculará aplicando los porcentajes anteriores, cumplida la condición de que las notas obtenidas en cada una de las pruebas (examen teórico, informe de laboratorio y resolución de problema) han de ser superiores a 4.</p> <p>Los alumnos que no hayan cumplido los criterios de asistencia se presentarán a un examen final de toda la asignatura y habrán de entregar el informe de laboratorio.</p> <p>La asistencia a las prácticas de laboratorio se considera obligatoria y en el caso de algún alumno no realizarse, no podrá ser evaluado, por lo que la asignatura quedará sin evaluar.</p> <p>Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria acudirán a la segunda convocatoria de tal modo que si tienen algún examen parcial superado (con una nota igual o superior a 6) no se examinarán de esa parte de la asignatura, siempre que hayan cumplido con los porcentajes de presencialidad mínimos.</p> <p>En los exámenes no se podrán utilizar libros, apuntes ni cualquier otro material de consulta</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p>En cuanto a la evaluación continua, se tendrán en cuenta, la asistencia y participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso. En las fechas fijadas en el calendario académico se desarrollarán exámenes parciales.</p> <p>Por lo que se refiere a la evaluación final constará de las pruebas descritas anteriormente que se realizarán en las fechas previstas en la planificación docente, en las que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
<p>Es importante que los alumnos lleguen al examen sin dudas de concepto, por lo que se recomienda la asistencia a tutorías. Esta asistencia está especialmente indicada en aquellos alumnos que tengan dudas de cara a la elaboración del informe de laboratorio</p>
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
<p>Se llevará a cabo una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. Dicha prueba seguirá los mismos criterios que la primera convocatoria.</p> <p>Los alumnos que acudan a la segunda convocatoria habiendo aprobado alguna de las pruebas parciales no se examinarán de esa parte de la asignatura, siempre que hayan cumplido con los porcentajes de presencialidad mínimos</p>

## TERCER CURSO

## CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106220	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º semestre
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	CARLOS JIMÉNEZ POSE	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	A determinar en función de los horarios		
URL Web			
E-mail	U110400@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura Cálculo de Estructuras se encuentra englobada en el módulo II: Formación Tecnológica Común, dentro de la materia Ingeniería de Estructuras I, que abarca las asignaturas Mecánica Técnica, Resistencia de Materiales, Cálculo de Estructuras y Tecnología de Estructuras.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
En esta asignatura se aborda el estudio global de las estructuras, proporcionando como resultados los desplazamientos de los nudos y las solicitaciones sobre cada elemento. Esta información servirá de base para el dimensionado de los diferentes elementos de hormigón armado o acero según los procedimientos que se estudiarán en la asignatura Tecnología de Estructuras
Perfil profesional.
El adecuado seguimiento de la asignatura proporcionará al estudiante la aptitud para trabajar en el ámbito del diseño y cálculo de estructuras.

**3.- Recomendaciones previas**

Para poder seguir la asignatura son necesarios conocimientos y dominar procedimientos de Matemáticas y de Física y, sobre todo, de Mecánica Técnica y de Resistencia de Materiales, por lo que se recomienda no matricularse de ella sin haber cursado con un aprovechamiento razonable las dos últimas asignaturas mencionadas.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Que los estudiantes conozcan los tipos de estructuras y la normativa relativa a seguridad y acciones sobre las estructuras, y dominen los métodos de análisis de estructuras articuladas y de nudos rígidos.

**5.- Contenidos**

- Conceptos básicos del análisis estructural.
- Tipología de estructuras.
- Seguridad estructural y acciones en la edificación.
- Teoremas energéticos.
- Estructuras articuladas.
- Estructuras de nudos rígidos.
- Métodos de las fuerzas y de las deformaciones.
- Cálculo matricial de estructuras.
- Cálculo plástico.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 10.- Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

CE 12.- Conocimientos de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas, y capacidad de concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

### 7.- Metodologías docentes

Clase magistral, metodología basada en problemas, tutorías.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		20	35
Prácticas	- En aula	30		40	70
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		9		30	39
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- ARGÜELLES, R. (1996): Análisis de estructuras, Ed. Bellisco.
- ARGÜELLES, R., y otros (2005): Cálculo matricial de estructuras en primer y segundo orden: teoría y problemas. Ed Bellisco.



<ul style="list-style-type: none"> <li>· GONZÁLEZ, J.R. y SAMARTÍN, A. (1999): Cálculo de estructuras, Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.</li> <li>· MARTÍ, P. (2003): Análisis de estructuras: métodos clásicos y matriciales, Ed. H. Escarabajal - Universidad Politécnica de Cartagena.</li> <li>· MARTÍ, P., TORRANO, S. y MARTÍNEZ, P. (2000): Problemas de teoría de estructuras, Ed. H. Escarabajal – Univ. Politécnica de Cartagena.</li> <li>· VÁZQUEZ, M. (1999): Resistencia de materiales, Ed. Noela.</li> <li>· VÁZQUEZ, M. (1999): Cálculo matricial de estructuras, Ed. Colegio de I.T.O.P. de Madrid.</li> </ul>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
· CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN: DOCUMENTOS BÁSICOS SE y SE-AE

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, y no debe entenderse como la meta que hay que salvar al final de dicho proceso.

### Criterios de evaluación

Mostrar que se comprenden y aplican correctamente los procedimientos de Cálculo de Estructuras, tanto articuladas como de nudos rígidos

### Instrumentos de evaluación

Prácticas y examen final. Se podría plantear la realización de algún examen parcial si el profesor lo considera necesario. Los exámenes consistirán en la realización de ejercicios prácticos y pueden incluir cuestiones de teoría, es necesario tener realizadas todas las prácticas para realizar el examen.

### Recomendaciones para la evaluación

Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y realizar los problemas propuestos para resolver en los debates y tutorías

### Recomendaciones para la recuperación

Estudiar la teoría de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y realizar los problemas propuestos para resolver en debates y tutorías. Analizar de forma crítica los resultados de las evaluaciones previas que no han conseguido superarse con éxito.

PREVENCIÓN, SEGURIDAD Y SALUD

1.- Datos de la Asignatura

Código	106221	Plan	262	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	3º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL				
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM- Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ENRIQUE CABERO MORÁN	Grupo / s	1
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL		
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL		
Centro	FACULTAD DE DERECHO		
Despacho	SE DETERMINARÁ AL COMIENZO DEL CURSO		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN AL COMIENZO DEL CURSO		
URL Web			
E-mail	ecaberom@usal.es	Teléfono	923294500 (Ext. 3187)

Profesor Coordinador	MARÍA LUISA MARTÍN HERNÁNDEZ	Grupo / s	1
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL		
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL		
Centro	FACULTAD DE DERECHO		
Despacho	SE DETERMINARÁ AL COMIENZO DEL CURSO		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN AL COMIENZO DEL CURSO		
URL Web			
E-mail	mlrengel@usal.es	Teléfono	923294500 (Ext. 1696)

Profesor Coordinador	JULIO CORDERO GONZÁLEZ	Grupo / s	1
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL		
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES		
Despacho	SE DETERMINARÁ AL COMIENZO DEL CURSO		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN AL COMIENZO DEL CURSO		
URL Web			
E-mail	jcordero@usal.es	Teléfono	923294500 (Ext. 3423)

### Objetivos y competencias de la asignatura

- Conocer y localizar las principales fuentes del derecho de la prevención de riesgos laborales y examinar las relaciones entre ellas.
- Identificar y familiarizarse con las instituciones, organismos, entidades y agentes sociales que contribuyen al diseño, elaboración, aplicación y evaluación de las políticas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Comprender la muy distinta posición jurídica de ambos contratantes, empresario y trabajador por cuenta ajena, en materia de prevención de riesgos laborales en el seno del contrato de trabajo (derecho-deber de seguridad) y sus consecuencias (imposición de múltiples deberes específicos al empresario).
- Delimitar las distintas modalidades de organización de la actividad preventiva por las que puede optar el empresario y adquirir las habilidades necesarias para asesorar en el proceso de toma de decisiones sobre esta cuestión.
- Identificar los órganos y los medios habilitados legalmente para propiciar la consulta y participación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Aplicar los mencionados conocimientos a la gestión de la prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Ingeniería Civil.
- Incorporar a sus modos de trabajo las rutinas metodológicas necesarias, con apoyo imprescindible en las nuevas tecnologías, en tres operaciones básicas: actualizar los conocimientos y destrezas adquiridos; aplicar de forma coordinada la normativa de prevención de riesgos laborales para la resolución de problemas jurídicos que se les planteen en su futura actividad profesional; incardinar los conocimientos específicos vinculados a esta materia en la globalidad del ordenamiento jurídico y, en especial, con el resto de la normativa jurídico-laboral.

### Temario de contenidos

TEMA 1: Marco normativo de la prevención de riesgos laborales y sistema institucional de la seguridad y salud en el trabajo.  
 TEMA 2: Configuración del marco obligacional contractual. Deber de seguridad del empresario y sus concreciones. Organización de la actividad preventiva en la empresa. Consulta y participación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.  
 TEMA 3: Deber de seguridad del empresario y gestión de los riesgos laborales en Ingeniería Civil.

## Metodologías docentes

	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
Clases magistrales	15			15
Clases prácticas	4		6	10
Seminarios				
Exposiciones y debates	7		7	14
Tutorías		6		6
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos	2		7	9
Otras actividades			4	4
Exámenes	2		15	17
TOTAL	30	6	39	75

## Recursos

## Libros de consulta para el alumno

- AAVV (ROMERO RÓDENAS, M. J. y TRILLO PÁRRAGA, F., Editores), Manual de Prevención de Riesgos Laborales, Bormarzo, Albacete
- AAVV (MONEREO PÉREZ, J. L., MOLINA NAVARRETE, C. y MORENO VIDA, M. N., Dirs.), Comentario a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus desarrollos reglamentarios, Comares, Granada.
- AAVV, La Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Últimas reformas y análisis de la normativa específica en la materia, Cuadernos de Derecho Judicial, Consejo General del Poder Judicial, Madrid.
- AAVV (ESTEBAN BERNARDO, J. A. y ALONSO RAMÍREZ J. L. Coords.), Prevención de riesgos laborales en España: visión global, enfoque práctico y retos de futuro, Pearson Prentice Hall.
- AAVV (GARRIGUES GIMÉNEZ, A. Coord.), Derecho de la Prevención de Riesgos Laborales, Bormarzo, Albacete.
- AAVV (MERCADER UGUINA, J. R. Dir.), Esquemas de Prevención de Riesgos Laborales, Tomo XIV, Tirant lo Blanch, Valencia.
- AAVV (SEMPERE NAVARRO, A.V. Dir. y CARDENAL CARRO, M y ALZAGA RUÍZ, I. Coords.), Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ed. Aranzadi, Cizur Menor, Navarra.
- ALLI, B. O., Principios fundamentales de salud y seguridad en el trabajo (Informe de la OIT), Ministerio de Trabajo e Inmigración, Madrid.
- CABERO MORÁN, E. y CORDERO GONZÁLEZ, J., "Trabajo autónomo y prevención de riesgos laborales: reflexiones y propuestas para el debate", Revista Documentación Laboral, núm. 85 (Anuario sobre el Trabajo Autónomo", 2009.
- DURÁN LÓPEZ, F, "El nuevo marco de la prevención de riesgos laborales y el cambiante mundo del trabajo", Prevención, Trabajo y Salud, nº 0, 1999.

- DURÁN LÓPEZ, F., Informe sobre los riesgos laborales y su prevención. La seguridad y salud en el trabajo en España, Presidencia del Gobierno, Madrid.
- DURÁN LÓPEZ, F. y BENAVIDES, F. G., Informe de salud laboral. Los riesgos laborales y su prevención en España, Atelier, Barcelona.
- FONTANEDA GONZÁLEZ, I. Las condiciones de trabajo en España tras la aprobación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales y su evolución, Universidad de Burgos (nº 39) Burgos, 2005.
- GÓMEZ ECHEVARRIA, G., Prevención de riesgos laborales del trabajador autónomo, Editorial CISS, Madrid.
- GÓMEZ ECHEVARRIA, G., Todo prevención de riesgos laborales 2010, Editorial CISS, Madrid.
- GÓMEZ ECHEVARRIA, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, Editorial CISS, Madrid.
- IGARTÚA MIRÓ, M. T., Sistema de Prevención de Riesgos Laborales, Tecnos, Madrid.
- JUNYET, J., El Gran Silencio, Abadía Editors, Barcelona.
- LÓPEZ GANDÍA, J. y BLASCO LAHOZ, J. F., Curso de Prevención de Riesgos Laborales, Tirant lo Blanch, Valencia.
- MARTÍN HERNÁNDEZ, M. L., El derecho de los trabajadores a la seguridad y salud en el trabajo, CES, Madrid.
- MARTÍN HERNÁNDEZ, M. L., "Inefectividad de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y siniestralidad laboral en España: una relación de causa-efecto", Revista de Derecho Social, nº 40, 2007.
- MATEO FLORIA, P., Casos prácticos de prevención de riesgos laborales, Ed. Fundación Confemetal, Madrid.
- MATEOS BEATO, A. y MARTÍN JIMÉNEZ, R., Conceptos y temas prácticos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Aranzadi, Navarra.
- MONEREO PÉREZ, J. L. y RIVAS VALLEJO, P., Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente, Comares, Granada.
- SALA FRANCO, T., Derecho de la prevención de riesgos laborales, Tirant lo Blanch, Valencia.

**Se aportará bibliografía específica para cada uno de los temas.**

**NOTA:** habrá de consultarse la última edición de la bibliografía recomendada.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Organización Internacional del Trabajo (OIT): <http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>
- Unión Europea (UE): <http://europa.eu/scadplus/leg/es/s02308.htm>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: <http://es.osha.europa.eu/>
- Occupational Safety & Health Administration (OSHA): <http://www.osha.gov/as/opa/spanish/index.html>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT): <http://www.insht.es>
- Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo: <http://www.oect.es>
- Estadísticas Laborales: <http://www.mtin.es/estadisticas/es/index/htm>
- Junta de Castilla y León: <http://www.prevencioncastillayleon.com>
- Organizaciones Sindicales:
  - Comisiones Obreras (CCOO): <http://www.ccoo.es>
  - Unión General de Trabajadores (UGT): <http://www.ugt.es>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS/CCOO): <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1235>
- Asociaciones Empresariales:
  - Confederación de Organizaciones Empresariales (CEOE): <http://www.ceoe.es>
  - Confederación de Pequeñas y Medianas Empresas (CEPYME): <http://www.cepyme.es>

**Sistemas de evaluación****Consideraciones Generales**

La evaluación estará directamente orientada a que los alumnos consigan los objetivos de aprendizaje previamente establecidos. La evaluación tendrá especialmente en cuenta la activa participación del estudiante en las distintas actividades planteadas por el profesor (participación en clase y en las exposiciones, resolución de supuestos prácticos, preparación de trabajos, seminarios, exposiciones, etc.).

**Criterios de evaluación**

- Prueba objetiva teórico-práctica de evaluación (60 por ciento de la calificación).
  - Evaluación continua. Participación en las actividades presenciales y en las de trabajo autónomo: trabajos, resolución de casos prácticos, participación en exposiciones y debates, etc. (40 por ciento de la calificación).
- Los estudiantes deberán aprobar tanto la prueba de objetiva de evaluación como la evaluación continua para superar la asignatura.

**Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos a utilizar están vinculados a los criterios de evaluación:

- Participación en las clases presenciales.
- Actividades planteadas a los estudiantes durante el curso (exposiciones y debates, supuestos prácticos, comentarios de texto, trabajos de investigación, preparación de temas, etc.).
- Prueba final de conocimientos (examen) que obligará a aplicar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos a lo largo del curso. Se realizará en la fecha oficialmente establecida y tendrá una duración aproximada de 2 horas.

**Recomendaciones para la recuperación**

No se formulan recomendaciones específicas a estos efectos

## ESTADÍSTICA APLICADA A LA INGENIERÍA CIVIL

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106264	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º semestre
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana María Martín Casado	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	109		
Horario de tutorías	Se indicará a principios de curso en el tablón del despacho		
URL Web			
E-mail	ammc@usal.es	Teléfono	920 353500 Ext 3754

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia de carácter obligatorio.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Proporcionar una introducción completa a los modelos probabilísticos y métodos estadísticos para analizar los datos que los estudiantes de ingeniería encontrarán en sus carreras
Perfil profesional.
La materia enseña cómo razonar de manera lógica y tomar decisiones informadas en presencia de incertidumbre y variación. Proporciona, por tanto, formas para reflexionar acerca del comportamiento de muchos fenómenos con los que se enfrentará el egresado

### 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno posea los conocimientos básicos de matemáticas a nivel de la Enseñanza Obligatoria.

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Enseñar al alumno los modelos probabilísticos y las técnicas estadísticas más importantes y cómo aplicarlas con ayuda de un programa informático estándar.
- Conseguir que el alumno sepa cuándo y cómo debe aplicar cada técnica estadística y que entienda la razón por la cual se utiliza una en concreto en determinados casos.
- Conseguir que el estudiante entienda la estadística como ayuda para describir y comprender la variabilidad.
- Enseñar al alumno a aplicar el conocimiento estadístico básico en el análisis de conjuntos de datos.

### 5.- Contenidos

#### CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

##### Repaso de conceptos básicos de estadística.

Estadística descriptiva. Probabilidad. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad importantes.

##### Tema 1. Introducción a la inferencia estadística.

Muestreo aleatorio. Concepto de estadístico y de distribución muestral. Error estándar. Algunas distribuciones muestrales importantes.

##### Tema 2. Estimación puntual y por intervalo.

Estimador puntual. Propiedades de los estimadores puntuales. Estimador por intervalo de confianza. Intervalos de confianza para una y dos muestras.

##### Tema 3. Contraste de hipótesis.

Hipótesis nula y alternativa. Estadístico de contraste y región crítica. Valor  $p$  de una prueba. Pruebas de hipótesis de una y dos muestras. Pruebas de bondad de ajuste. Pruebas de independencia y homogeneidad.

##### Tema 4. Regresión lineal simple y correlación.

El modelo de regresión lineal simple. La recta de regresión mínimo-cuadrática. Inferencias que conciernen a los coeficientes de regresión. Predicción. Comprobación de supuestos. Correlación.

##### Tema 5. Regresión lineal múltiple.

El modelo de regresión lineal múltiple. Estimación de los parámetros por mínimos cuadrados. Pruebas de hipótesis e intervalos de confianza en la regresión lineal múltiple. Variables indicadoras. Medidas de adecuación del modelo. Selección de modelos.

##### Tema 6. Análisis de la varianza.

La estrategia de la experimentación. Análisis de la varianza de una vía: diseño completamente aleatorio. Diseño de bloques completos aleatorizados. Experimentos factoriales. Análisis de la varianza de dos vías: diseño completamente aleatorio.

##### Tema 7. Estadística no paramétrica.

Pruebas no paramétricas. Prueba de rangos con signo. Prueba de la suma de rangos de Wilcoxon. Prueba de Kruskal-Wallis. Límites de tolerancia.



**PRÁCTICAS DE ORDENADOR**

**Práctica 1.** Intervalos de confianza y contraste de hipótesis.

**Práctica 2.** Regresión lineal.

**Práctica 3.** Análisis de la varianza.

**Práctica 4.** Pruebas no paramétricas.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

## Básicas/Generales

## Específicas

E1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## Transversales

- T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.
- T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
- T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.
- T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.
- T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.
- T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.
- T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**7.- Metodologías docentes**

1. Sesión magistral para exponer los contenidos de la asignatura.
2. Prácticas en el aula, para formular y resolver las cuestiones y problemas planteados. En ellas, se promoverá el debate y la participación crítica del alumno.
3. Prácticas en aula de informática, en las que se resolverán diversos ejercicios prácticos.
4. Tutorías para consulta y seguimiento del alumno.
5. Resolución de problemas por parte del alumno.
6. Pruebas de evaluación.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		36	60
Prácticas	- En aula	15		10	25
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8			8
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		7			7
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				16	16
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		28	34
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

DEVORE JL. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Thomson, 2008.  
 JOHNSON RA. Probabilidad y Estadística para ingenieros. Pearson Educación, 2012.  
 MONTGOMERY DC, RUNGER GC. Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería. Limusa Wiley, 2006.  
 NAVIDI W. Estadística para ingenieros y científicos. McGraw-Hill, 2006.  
 WALPOLE RE, MYERS RH, MYERS SL, YE K. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Pearson Educación, 2007.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Material preparado por la profesora y disponible en <http://studium.usal.es>  
 Página web del departamento de Estadística: <http://biplot.usal.es>

Otras páginas web que facilitan información, material y demos en relación con la Estadística:

[www.experiment-resources.com](http://www.experiment-resources.com)

[www.estadisticaparatodos.es](http://www.estadisticaparatodos.es)

<http://demonstrations.wolfram.com/>

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

**Consideraciones Generales**

La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta:

- Las tareas desarrolladas por el alumno a lo largo del semestre: elaboración de hojas de ejercicios, prácticas de ordenador propuestas, exposición de trabajos. Estas tareas son de carácter voluntario.
- Los exámenes: Constarán de una parte teórica dirigida a comprobar la correcta comprensión de los conocimientos y otra de aplicación de la teoría aprendida mediante la resolución de problemas.

**Criterios de evaluación**

La calificación obtenida por el alumno en las tareas desarrolladas a lo largo del curso supondrá un 30% de la calificación final. La calificación obtenida en los exámenes supondrá el 70% restante de la calificación.

En el caso de haber optado por no realizar las tareas planteadas, la calificación de la asignatura será la obtenida mediante examen.

**Instrumentos de evaluación**

- Entrega de ejercicios y/o cuestionarios.
- Prácticas propuestas, que requieran el manejo de un software de estadística.
- Exámenes.

**Recomendaciones para la evaluación**

La realización de las tareas planteadas es muy aconsejable, dado que garantizan una comprensión adecuada de la asignatura y facilitan la superación de la misma.

Es muy recomendable la asistencia a clase con regularidad, así como llevar al día las tareas propuestas.

Se recomienda hacer uso de las tutorías, ya que hacen posible un seguimiento y control crítico y eficaz de los objetivos y actividades que se proponen a los alumnos.

También se aconseja la utilización de los libros de consulta para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

**Recomendaciones para la recuperación**

El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación que no haya superado durante el curso. Es recomendable que acuda a las revisiones de exámenes y de tareas para que pueda mejorar las deficiencias presentadas.

## INGENIERÍA SANITARIA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106265	Plan	262	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis Balairón Perez	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno.		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	225		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	balairon@usal.es	Teléfono	920353500
Profesor Coordinador	Jose Montejo Marcos	Grupo / s	
Departamento	.Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	215		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	montejo@usal.es	Teléfono	920353500

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: HIDROLOGÍA

Incluida en la materia "Redes y Gestión Urbanística I" junto con la asignatura de Servicios urbanos además de las contenidas en la materia "Obras y Gestión de Recursos Hidráulicos" que incluyen:

Obras e Instalaciones Hidráulicas, Sistemas Energéticos e Hidroeléctricos, Planificación y Gestión de Recursos Hidráulicos, Hidrogeología, Hidráulica Fluvial además de Ingeniería Ambiental.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación en Abastecimiento, Saneamiento y Depuración de Aguas para poderla aplicar en el ámbito de trabajo de la ingeniería

Perfil profesional.

Su conocimiento es fundamental en la actuación de un técnico en la gestión del agua en Ayuntamientos, Diputaciones y Confederaciones Hidrográficas, en empresas concesionarias de la gestión de agua, además en consulting especializados en la redacción de proyectos de abastecimientos de agua, saneamiento de poblaciones y depuración del agua residual.

**3.- Recomendaciones previas**

Es necesaria una formación en : Química del Agua, Hidráulica, Hidrología, Hidrogeología e Ingeniería Ambiental

**4.- Objetivos de la asignatura**

La asignatura de Ingeniería Sanitaria, está orientada a consolidar parte de los conocimientos adquiridos por el alumnado en Hidráulica y ampliar los recogidos en el contenido de la programación. Se pretende que el alumno consiga los conocimientos necesarios para poder diseñar, calcular y dirigir cualquiera de los posibles proyectos que pueda presentarse dentro de su campo de aplicación: Abastecimiento y Distribución de Agua, Saneamiento y Alcantarillado e Ingeniería del Agua Residual.

**5.- Contenidos**

La asignatura se divide en tres partes fundamentales y una complementaria, su distribución en temas es la siguiente:

**UNIDAD DIDÁCTICA 1 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO****Capítulo 1 Introducción**

Objetivos de un sistema de abastecimiento. Reglamentación básica. Tipos de redes de abastecimiento

**Capítulo 2 Componentes**

Depósitos reguladores. Conducciones (tipología, sistemas de unión, etc.). Valvulería y ventosas.

Elementos complementarios (hidrantes, etc). Acometidas

### Capítulo 3 Diseño de un abastecimiento.

Diseño hidráulico de las conducciones (Caudales de cálculo, Velocidad del agua, Cálculo de las pérdidas de carga, Criterios de diseño presiones en la red, Sobrepresiones debidas al golpe de ariete). Otros criterios de diseño. Diseño mecánico de las conducciones. Diseño de los depósitos de regulación

### Capítulo 4. Construcción

Instalaciones enterradas (en zanja, en terraplén, en zanja terraplenada). Aéreas. En galería. Subacuáticas. Sin apertura de zanja (túnel, hincas, rehabilitaciones). Bajo vías de comunicación. Excavados en mina. Construidos in situ. Pruebas de la tubería instalada

## UNIDAD DIDÁCTICA 2 SISTEMAS DE SANEAMIENTO

### Capítulo 1 Introducción

Objetivos de un sistema de saneamiento. Características de las aguas residuales. Reglamentación básica. Tipos de redes de saneamiento

### Capítulo 2 Componentes

Conducciones (tipología, sistemas de unión, etc.). Arquetas y pozos de registro. Elementos de disipación de energía. Aliviaderos de tormenta. Tanques de tormenta. Elementos auxiliares (marcos, tapas, pates, trames, cámaras de descarga, elementos de ventilación, etc.) Acometidas

### Capítulo 3 Diseño de un saneamiento.

Diseño hidráulico de las conducciones (Caudales de cálculo, Velocidad del agua, Cálculo de las pérdidas de carga, comprobaciones a realizar). Otros criterios de diseño. Diseño mecánico de las conducciones. Diseño de aliviaderos y tanques de tormenta

### Capítulo 4. Construcción

Instalaciones enterradas (en zanja, en terraplén, en zanja terraplenada). Entibaciones, well points, . Sin apertura de zanja (túnel, hincas, rehabilitaciones). Bajo vías de comunicación. Excavados en mina. Construidos in situ. Pruebas de la tubería instalada

## UNIDAD DIDACTICA 3: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

### CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN A LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.

La contaminación: agua residual.- La depuración biológica: natural y artificial.- Esquemas de los procesos unitarios en la depuración: rendimientos.- Planificación del saneamiento y depuración.- Normativa aplicable a la depuración: Legislación actual española y Directivas de la U.E.

### CAPÍTULO 2.- AUTODEPURACIÓN DE LOS RÍOS.

Capacidad receptora de un cauce.- Concepto de autodepuración de los ríos.- Consideraciones biológicas en la autodepuración.- Fases del proceso de autodepuración.- Absorción y déficit de oxígeno.- Modelo de la curva del déficit de oxígeno.- Ayudas al cauce receptor.

### CAPÍTULO 3.- PRETRATAMIENTOS DE UNA DEPURADORA.

Esquema de una depuradora de aguas residuales.- Pretratamiento – Objetivo general.- Aliviadero de entrada.- Rejillas de desbaste.- Trituración de residuos.- Tamices.- Desarenado.- Consideraciones generales.- Desengrasado.- Eliminación de residuos en el pretratamiento. CAPÍTULO 4.- DEPURACIÓN FÍSICA: DECANTACIÓN.

Decantación primaria.- Sedimentación de aguas residuales.- Ensayo de sedimentación.- Rendimientos alcanzables en los decantadores primarios.- Ventajas y desventajas de la decantación primaria.- Sedimentación de partículas floculadas: proceso químico; coagulación.- Sedimentación de partículas floculadas: procesos biológicos. Decantación secundaria.-

Tipos de decantadores.- Dispositivos en los decantadores.- Parámetros de diseño en la decantación.- Flotación.

**CAPÍTULO 5.- DEPURACIÓN BIOLÓGICA: LECHOS BACTERIANOS.**

Introducción.- Origen y desarrollo de los lechos bacterianos.- Características constructivas y funcionales.- Esquemas funcionales.- Tipos de lechos bacterianos.- Problemas de los lechos bacterianos.- Parámetros de diseño.- Cálculo de los lechos bacterianos: modelos.- Biodiscos y biocilindros.- Explotación y mantenimiento de lechos bacterianos.

**CAPÍTULO 6.- DEPURACIÓN BIOLÓGICA: FANGOS ACTIVADOS.**

Características generales.- Partes constitutivas de los procesos biológicos por fangos activados.- Esquemas y descripción de los procesos funcionales.- Características estructurales en los distintos tipos de reactores.- Aireación forzada.- Sistemas de aireación.- Consideraciones sobre la decantación secundaria.- Ventajas e inconvenientes del sistemas de fangos activos.

**CAPÍTULO 7.- PROCESOS UNITARIOS AVANZADOS.**

Necesidad del tratamiento avanzado de las aguas residuales.- Técnicas en el tratamiento avanzado de las aguas residuales: esquemas funcionales.- Filtración en medio granular.- Microtamizado.- Control y eliminación de nutrientes.- Nitrificación.- Eliminación del fósforo: procesos A/O, PhoStrip.- Adsorción con carbón activo.- Intercambio iónico.- Ultrafiltración.- Ósmosis inversa.- Electrodiálisis.

**CAPÍTULO 8.- TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE FANGOS.**

Procedencia y producción de lodos.- Esquema de una instalación de tratamiento de lodos.- Características de los lodos.- Problemas de los lodos.- Hidráulica de los lodos.- Espesadores: de gravedad y de flotación.- Digestión aerobia y anaerobia de los lodos.- Tipos de digestores.- Deshidratación de lodos.- Aprovechamiento y eliminación de lodos.- Estabilización de los fangos con cal o cloro.- Destino de los lodos.

**UNIDAD DIDACTICA COMPLEMENTARIA**

**CAPÍTULO 1.- TÉCNOLOGIAS DE DEPURACIÓN EN PEQUEÑOS NÚCLEOS URBANOS** La depuración en pequeños núcleos urbanos.- Sistemas de depuración.- Tratamiento y eliminación de fangos.

**CAPÍTULO 2.- REUTILIZACIÓN DEL AGUA RESIDUAL: APLICACIONES Y ASPECTOS TÉCNICOS**

Introducción.- Calidades necesarias en la utilización del agua residual: en la agricultura y en la industria.- Recarga de acuíferos con agua residual tratada.- Reutilización en el suministro de agua potable.- Tecnología de la recuperación de aguas residuales.- Planificación de la reutilización del agua residual.

**CAPÍTULO 3.- DESALACIÓN DEL AGUA DEL MAR**

Introducción.- Procesos térmicos: M.S.F., M.E.D. y V.C.- Procesos de membranas: electrodiálisis reversible, ósmosis inversa.- Otros procesos: destilación con membranas, evaporación solar.- Eliminación del rechazo.- Sistemas híbridos.- La desalación en el mundo.

**6.- Competencias a adquirir****Específicas**

CE 29.- Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.

CE 30.- Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.

Básicas/Generales.
Transversales.
CT2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CT3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CT4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CT5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 7.- Metodologías docentes

Los temas correspondientes de la asignatura se impartirán mediante clases teóricas presenciales, en su exposición se utilizará la proyección de diapositivas y presentaciones, procurando trasladar al alumno a la realidad práctica.

Durante el curso, se encomendarán a los alumnos una serie de ejercicios y supuestos prácticos referente a los contenidos de la asignatura. El material se distribuirá a través de la plataforma Studium en el que se incluirán los problemas y documentos complementarios oportunos.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	38			
Prácticas	- En aula	20		
	- En el laboratorio	10		
	- En aula de informática	10		
	- De campo	8		
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				



	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			
TOTAL	90			

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

##### UNIDAD DIDACTICA 1: ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA

- CABRERA, E., ESPERT, V. Y OTROS.- SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA; UD MECÁNICA DE FLUIDOS; UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. 1996
- CEDEX.- GUÍA TÉCNICA SOBRE TUBERÍAS PARA EL TRANSPORTE DE AGUA A PRESIÓN. 2003
- HERNANDEZ MUÑOZ, A.- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DEL AGUA; S.P.E.I.C.C.P.. 1993
- LIRIA MONTAÑÉS, J.- PROYECTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA... S.P.E.I.C.C.P.. 1995
- MAYOL MALLORQUI.- J Mº . TUBERÍAS T.I Y II; BELLISCO .1997
- MCGHEE.- T.J..- ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO; MCGRAW HILL 1999
- PULIDO CARRILLO.- JOSE L.- HIDROGEOLOGIA PRACTICA; URMO, S.A. 1978
- PULIDO CARRILLO.- JOSE L.- PROBLEMAS DE HIDRÁULICA; S.P.E.I.C.C.P. 1999
- PÜRSCHEL.- W.; LA CAPTACION Y EL ALMACENAMIENTO DEL AGUA POTABLE; URMO, S.A. 1976
- PÜRSCHEL.- W.; EL TRANSPORTE Y LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA; URMO, S.A. 1976
- **TRAPOTE JAUME, ARTURO INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICO-SANITARIAS.**
- I ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA.** PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE, D.L. 2011

##### UNIDAD DIDACTICA 2 : SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO: VERTIDOS RESIDUALES

- APARICIO MIJARES, F.J.- FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE; E. LIMUSA 1997
- CATALÁ MORENO, F.- CÁLCULO DE CAUDALES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO; SPEICCP 1997
- HERNANDEZ MUÑOZ, A.- SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO; S.P.E.I.C.C.P. 1993
- METCALF & EDDY; REDES DE ALCANTARILLADO Y BOMBEO; MCGRAW HILL. .1998
- MARTINEZ MARÍN, E.- HIDROLOGÍA PRÁCTICA SPEICCP 2002
- PULIDO CARRILLO, JOSE L.- TEORÍA Y CÁLCULO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO URBANAS S.P.E.I.C.C.P. 2003
- PÜRSCHEL, W.- LAS REDES URBANAS DE SANEAMIENTO; URMO, S.A. 1982
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES; MINISTERIO DE FOMENTO 1998.
- **TRAPOTE JAUME, ARTURO . INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICO-SANITARIAS. II,**
- SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO.** PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE, D.L. 2011

## UNIDAD DIDACTICA 3: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- CRITES, R. Y TCHOBANOGLOUS, G.; AGUAS RESIDUALES.- MCGRAW HILL; 2000
- DEGREMONT.- MANUAL TÉCNICO DEL AGUA; URMO, S.A. 1984
- HERNANDEZ LEHMAN, A.- MANUEAL DE DISEÑO DE E.D.A.R.; S.P.E.I.C.C.P. .1997
- HERNANDEZ MUÑOZ, A.- DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES; S.P.E.I.C.C.P. . 1996
- HERNANDEZ MUÑOZ, A Y OTROS.- MANUAL DE DEPURACIÓN; PARANINFO 1996
- IBRAHIM PERERA, J.C.- DESALACIÓN DE AGUAS; COL. SEINOR Nº 23; C.I.C.C.P. . 1996
- METCALF & EDDY.- TRATAMIENTO, VERTIDO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 1998
- PÜRSCHEL, W.- EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS; URMO, S.A. 1982.
- RAMALHO,R.S.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES; REVERTE,S.A. 1996
- **TRAPOTE JAUME, ARTURO . DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.**  
PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE, D.L. 2011

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

La evaluación se realizará en base a los resultados del examen teórico-practico del primer y segundo examen parcial. Este segundo examen parcial se hará en la misma convocatoria que el primer examen final. Se realizará la nota media ponderada de ambos parciales, en su caso, para la calificación final de la asignatura.

La evaluación final se realizará solo de la materia pendiente mediante el examen ordinario y de recuperación según el calendario de exámenes expuesto en esta guía.

## Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos tanto en el primer examen parcial como, en su caso, en el segundo examen parcial se reservarán para completar la nota con la parte no aprobada. De esta manera el alumnado solo se examinará en cada convocatoria oficial, dentro de cada curso, de la parte o partes no superada/as.

## Instrumentos de evaluación

Control parcial liberatorio.

Exámenes finales y de recuperación

## Recomendaciones para la evaluación

Seguir la evolución de la asignatura con regularidad y atención.

## Recomendaciones para la recuperación

Resolver las dudas sobre las partes de la asignatura en las que se haya detectado un déficit significativo. Insistir en el estudio de aquellos capítulos y problemas realizados durante las clases prácticas.

**HIDROGEOLOGÍA****1. Datos de la Asignatura**

Código	106266	Plan	262	ECTS	6
Carácter	obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	2ºS
Área	Geodinámica Externa				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/course/view.php?id=1402">https://moodle.usal.es/course/view.php?id=1402</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Pedro Huerta Hurtado	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Externa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	103		
Horario de tutorías	Lunes de 16-20		
URL Web			
E-mail	phuerta@usal.es	Teléfono	920353500

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
<b>OBRAS Y GESTIÓN DE RECURSOS HIDRÁULICOS</b>
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Pretende conocer los conceptos básicos de Hidrogeología, el flujo del agua subterránea y el estudio de captaciones.
Perfil profesional.
Necesaria para realizar estudios hidrogeológicos, evaluar la evolución de sustancias contaminantes en el subsuelo, diseñar captaciones de agua subterránea y caracterizar su composición química.

### 3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos de las materias Matemáticas, Geología, e Hidrología

### 4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir los conocimientos básicos de Hidrogeología, el flujo del agua subterránea y el estudio de captaciones.

### 5.- Contenidos

- Geología aplicada a las aguas subterráneas, interpretación de cortes geológicos.
- Principios estratigráficos y paleontológicos
- Aguas subterráneas. Comportamiento hidrogeológico de las formaciones geológicas. Permeabilidad, transmisividad. Coeficiente de almacenamiento.
- Acuíferos y sus tipos: libres, confinados y semiconfinados.
- Flujo y almacenamiento del agua en el subsuelo. Ley de Darcy. Aplicaciones y limitaciones de la ley de Darcy.
- Prospección de las aguas subterráneas, métodos directos, métodos indirectos
- Medidas puntuales de la permeabilidad
- Captación de aguas subterráneas. Caudales y descensos. Régimen variable: ecuaciones de Theis y Jacob. Bombeos de ensayo. Casos complejos.
- Hidroquímica. Composición química de aguas naturales. Parámetros fisico-químicos de interés. Evolución de la química del agua en el subsuelo.
- Contaminación de las aguas subterráneas. Orígenes de la contaminación. Medidas de prevención: perímetros de protección. Descontaminación de acuíferos.
- Modelos teóricos del flujo subterráneo

### 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

52 Conocimientos básicos de hidrología superficial y subterránea

Transversales.

T 1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.

T 2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

T 3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.

- T 4.- Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.  
 T 5.- Capacidad de toma de decisiones  
 T 6.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones,  
 T 7.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.  
 T 8.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.  
 T 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.  
 T 10.- Capacidad de comunicación efectiva en inglés.  
 T 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinarios o multidisciplinares.

### 7.- Metodologías docentes

Se combinarán las clases en el aula tanto teóricas como de problemas. Se realizarán prácticas en el laboratorio, aula de informática y salidas al campo.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15			20
Prácticas	- En aula	15			20
	- En el laboratorio	10			
	- En aula de informática	10			10
	- De campo	7			10
	- De visualización (visu)				
Seminarios				40	
Exposiciones y debates				10	12
Tutorías				20	20
Actividades de seguimiento online				20	15
Preparación de trabajos					40
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			2
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

BEAR, J.: Dynamics of fluids in porous media. American elsevier P. C. N. York 1972.  
 BEAR, J.: Hydraulics of Groundwater. McGraw-Hill Book Co. N.York. 1979.  
 FREEZE, R. A., CHERRY, J. A.: Groundwater. Prentice Hall Inc. 1979.  
 CUSTODIO, E., LLAMAS, M. R.: Hidrología subterránea. Omega 2ª Ed. 1983.  
 WALTON, W.C.: Practical Aspects of Ground Water Modeling. Nat. Water Well Ass. Dublin. Ohio. 1985.  
 ITGE.: Guía Metodológica para la Elaboración de Perímetros de Protección de Captaciones de Agua Subterránea. Madrid. 1991.  
 ESTRELA, T.: Metodologías y recomendaciones para la evaluación de recursos hídricos. C.E.H. CEDEX. Monografías. Madrid. 1992.  
 HALL, P.: Water Well and Aquifer Test Analysis. Water Res. Pub. LLC. H. Ranch. Colorado. 1996.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

#### Consideraciones Generales

La evaluación de conocimientos consistirá de entrega de prácticas y cuestionarios propuestos a través de studium, prácticas en el laboratorio un examen para evaluar los conocimientos teórico-prácticos

#### Criterios de evaluación

Para superar la asignatura el examen teórico- práctico, el cual consistirá el 90% de la nota final y las prácticas que serán el 10%.

#### Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación son: un examen final que evaluará los conocimientos teóricos, problemas y prácticas en ordenador.

#### Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda llevar al día las prácticas y los conocimientos teórico-prácticos

#### Recomendaciones para la recuperación

Esforzarse en estudiar los conocimientos teórico-prácticos

## OBRAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106267	Plan	262	ECTS	6.0
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	3º	Periodicidad	2ºSEMESTRE
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA				
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	FERNANDO ESPEJO ALMODÓVAR	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA		
Centro	E.P.S. ÁVILA		
Despacho	214		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	espejo@usal.es	Teléfono	920353500

Profesor	LUIS BALAIRON PÉREZ	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA		
Centro	E.P.S. ÁVILA		
Despacho	225		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	balairon@usal.es	Teléfono	920353500

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura conjuntamente con: "Hidráulica", "Sistemas energéticos e hidroeléctricos", Planificación y gestión de recursos hidráulicos", "Hidrogeología" e "Hidráulica fluvial", conforman la materia "Obras y Gestión de Recursos Hidráulicos", perteneciente al módulo III "Formación Tecnológica Específica", en el itinerario B

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Como se ha indicado esta asignatura forma parte de la formación tecnológica específica para los futuros graduados en Ingeniería Civil, en el itinerario B del Plan de Estudios de Grado. Tras los conocimientos adquiridos en asignaturas previas como "Hidráulica", "Hidrología", "Geotecnia", "Topografía", en suma aquellas que permitan caracterizar el territorio, en esta asignatura se imparten aquellos aspectos específicos, relativos a las singularidades de las principales obras públicas, que permiten el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos de una cuenca, como son las presas. Se plantea bajo un enfoque amplio que permita englobarlas en dicho aprovechamiento y en todas las fases propias de la vida de estas infraestructuras, resumidamente: concepción, construcción y explotación. Se ampliará con aquellas obras que nos permitan derivar estos caudales almacenados a la zona de consumo, como son los canales complementándose con aquellas instalaciones singulares que permitan funcionalizarlas, como son las estaciones de bombeo.

Estos conocimientos permitirán fundamentar correctamente cualquier diseño de índole hidráulico-estructural en el desempeño de su vida profesional

Perfil profesional.

El carácter aplicado y finalista de la asignatura, con una visión amplia del conjunto de infraestructuras encargadas de aprovechar los recursos hidráulicos de una cuenca, permite generalizar su uso en cualquier itinerario formativo que curse el alumno a lo largo de su vida profesional, siempre que esté relacionado con dichos aprovechamientos, fácilmente extrapolables a obras de menor inversión. Proporcionará los conocimientos mínimos para establecer protocolos de selección en cualquier fase de la concepción de dichas obras públicas, al mostrar las distintas tipologías y sus principales características, tanto funcionales como estructurales.

**3.- Recomendaciones previas**

Recomendable haber cursado las materias básicas expuestas con anterioridad, junto a Matemáticas, Mecánica, Resistencia de Materiales, de Materiales, Geología, y Expresión Gráfica.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales tanto de carácter teórico como práctico, de los procesos de diseño, construcción y explotación de las principales infraestructuras hidráulicas encargadas de almacenar el agua, y transportarla a la zona de consumo, orientado a su correcta selección y uso en la obra civil.

Entre los objetivos específicos pueden citarse:

- o Analizar la problemática del agua en nuestro país, su evolución y estado actual
- o Asimilar el concepto de aprovechamiento integral de una cuenca.



- o Asimilar el concepto de sistema presa-embalse
- o Reconocer las distintas tipologías existentes de presas
- o Conocer los criterios básicos de selección de soluciones
- o Aprender la normativa existente sobre la materia
- o Resaltar la importancia del análisis de riesgos en la concepción de una presa.
- o Dimensionar correctamente el sistema hidráulico de la presa.
- o Discernir las particularidades respecto al sistema hidráulico entre las tres tipologías presentadas.
- o Redactar las normas de explotación de una presa conforme a normativa
- o Estudiar y calcular la estabilidad de la presa desde distintas vertientes: estática, dinámica, tectodeformacional o interna.
- o Realizar un estudio de rotura de presa
- o Clasificar una presa en función del riesgo potencial
- o Conocer las infraestructuras típicas para el transporte del recurso
- o Saber analizar los antecedentes que condicionan el proyecto de infraestructuras lineales.
- o Realizar estudios de necesidades
- o Dimensionar las obras en función de los caudales
- o Articular un proyecto de trazado

## 5.- Contenidos

- PROYECTO DE PRESAS
- CUESTIONES BÁSICAS
- TRABAJOS PREVIOS
- DESARROLLO FUNCIONAL
  - o PRESAS DE HORMIGÓN:
  - o GRAVEDAD
  - o PRESAS DE HORMIGÓN:
  - o ALIGERADAS
  - o PRESAS DE HORMIGÓN:
  - o BOVEDA
  - o PRESAS DE MATERIALES SUELTOS:
  - o HOMOGÉNEA
  - o PRESAS DE MATERIALES SUELTOS:
  - o PANTALLA
  - o PRESAS DE MATERIALES SUELTOS:
  - o NÚCLEO.
- SISTEMA HIDRÁULICO
- REFUERZOS Y RECRECIMIENTOS
- CONSTRUCCIÓN DE PRESAS.
- EXPLOTACIÓN DE PRESAS.

- PROYECTO DE CANALES
- CUESTIONES BÁSICAS
- TRABAJOS PREVIOS
- DESARROLLO FUNCIONAL
- OBRAS Y ELEMENTOS DEL CANAL
- CONSTRUCCION DE CANALES
- EXPLOTACION DE CANALES

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CE27.-. Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

Transversales.

CT1- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT2- Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT3- Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT5 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 7.- Metodologías docentes

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo III al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el tercer curso del Grado.

Se utilizarán de forma conjunta actividades presenciales y no presenciales. Dentro de las actividades presenciales se engloban:

– Actividades de grupo grande, consistentes en la exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos relacionados con las competencias previstas y resolución de problemas. La metodología empleada será la lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

– Actividades de seminario, para la resolución de casos prácticos y/o problemas y la exposición y defensa de trabajos.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	27		27	54
Prácticas - En aula	10		20	30
Seminarios	7		13	20
Exposiciones y debates	6			6
Tutorías	5			5
Preparación de trabajos			17	17
Exámenes	5		13	18
TOTAL	60		90	150

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

- DÍAZ- MARTA PINILLA, MANUEL. "Las Obras Hidráulicas en España." Edición Doce Calles. (1998).
- VALLARINO, EUGENIO. "Obras Hidráulicas. I. Cuestiones Generales y funcionales." Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. 1976.
- COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS. "Guías Técnicas de seguridad de presas 4. AVENIDA DE PROYECTO" CNEGP. (1.997)
- COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS. "Guías Técnicas de seguridad de presas 5. ALIVIADEROS Y DESAGÜES" CNEGP. (1.997)
- GÓMEZ NAVARRO, JOSÉ LUIS, JUAN- ARACIL, JOSÉ. "Saltos de agua y Presas de embalse". Tipografía Artística, Madrid. 1958. Vol. 1. Y Vol. 2.
- GRANADOS, ALFREDO. "Problemas de Obras Hidráulicas". E.T.S. de Ingenieros de Caminos de Madrid. Madrid 1995
- VALLARINO, EUGENIO. "Tratado Básico de Presas." Ediciones Paraninfo. Madrid 1994.
- ICOLD "Auscultación de presas y sus cimientos". Monografía nº 16 Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1994.
- ICOLD "Mejoras en la auscultación de presas existentes. Recomendaciones y ejemplos" Monografía nº 23 Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1998.
- VEN T. CHOW. "Open Channel Hydraulics." Mc Graw Hill Book Company, New York 1959.
- BUREAU OF RECLAMATION. "Design of Small Canal Structures." United States Government Printing Office. (1974).
- LIRIA MONTAÑES, JOSE "Canales. Proyecto, Construcción y Explotación. Colección SEINOR Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 2001

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

### Criterios de evaluación

En base a los sistemas de evaluación descritos en la materia de la que forma parte la asignatura, las pruebas que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:

Prueba final: 75%. La prueba final engloba una parte teórica, con un peso del 40% y la resolución de problemas, con un peso del 35% el total. Desarrollo de supuestos prácticos: 15%

Evaluación continua: 10%

El alumno deberá superar el 40% de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global.

### Instrumentos de evaluación

Actividades de evaluación continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle, no tanto como nota en su evaluación, como para observar su evolución en la adquisición de competencias.

Prueba final: Constará de dos exámenes, que se realizarán en la fechas previstas en la planificación docente, en las que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso

### Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías, y preparación de trabajos, ya que se prevé un número de estudiantes que no permita una atención excesivamente personalizada, se utilizará la plataforma virtual como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue.

### Recomendaciones para la recuperación

Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. Dicha prueba constará de dos partes, correspondientes a los dos exámenes anteriormente indicados.

En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante

## SERVICIOS URBANOS

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106268	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	Tercero	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Molina González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	211		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:jjmolina@usal.es">jjmolina@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00 ext. 3776

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias Obligatorias. Asignaturas de Ingeniería de Recursos Hídricos. Ingeniería Sanitaria; Hidráulica fluvial; Obras hidráulicas; Planificación y Gestión de Recursos Hidráulicos; Hidrogeología; Hidrología superficial. Asignaturas del bloque de Urbanismo: Urbanismo y Ordenación del Territorio, Organización, Medición y Valoración de Obras e incluso Tecnología Eléctrica y Transportes.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Pretende conocer los conceptos fundamentales de los servicios urbanos, gestión local y medio ambiente
Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación sobre los distintos servicios urbanos gestionados desde el ámbito local, de indudable interés para su ejercicio profesional, tanto desde el punto de vista de empresa-profesional como investigador, principalmente enfocado a las áreas de Urbanismo y Ordenación Territorial.

**3.- Recomendaciones previas**

Se necesitarán conocimientos de las materias, Física, Expresión gráfica, Informática, Materiales de construcción, nociones de Derecho y Legislación, Química, Medio Ambiente y Sociología.

**4.- Objetivos de la asignatura**

La asignatura de SERVICIOS URBANOS, está orientada a adquirir los conocimientos necesarios sobre los servicios gestionados desde el ámbito local. Además, la relación de estos servicios con el contexto ambiental local donde se desarrolla, será el eje vertebrador de la asignatura. La asignatura también pretende analizar el contexto legislativo y socioeconómico donde se enmarcan y desarrollan dichos servicios.

**5.- Contenidos**

**Teoría (6 ECTS): clases magistrales, debates en clase mediante grupos de discusión, y presentación- análisis de trabajos por parte de los estudiantes.**

**SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN****SECCIÓN 2. SEGURIDAD PÚBLICA URBANA Y SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA**

- 2.1 Servicios de policía local y seguridad
- 2.2 Servicios antiincendios
- 2.3 Administración y gestión de Emergencias
- 2.4 Otros servicios: servicios Médicos de Emergencia, Salud mental y Control Animal

**SECCIÓN 3. SERVICIOS DE PLANEAMIENTO Y VIVIENDA**

- 3.1 Planificación e Inspección
- 3.2 Urbanismo, Mantenimiento y Construcción del viario e infraestructuras urbanas.
- 3.3 Alumbrado público
- 3.4 Transportes, Movilidad y Accesibilidad
- 3.5 Vivienda nueva
- 3.6 Rehabilitación de viviendas
- 3.7 Equipamiento público
- 3.8 Instalaciones y Edificios públicos

**SECCIÓN 4. SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES**

- 4.1 Tratamiento y Distribución del agua
- 4.2 Tratamiento y Gestión de aguas residuales y aguas pluviales
- 4.3 Recogida, Tratamiento y Eliminación de Residuos sólidos urbanos.
- 4.4 Limpieza Urbana
- 4.5 Análisis y Control de la contaminación atmosférica y acústica

4.6 Silvicultura

4.7 Servicios de Control e Inspección ambiental

**SECCIÓN 5. SERVICIOS DE CULTURA, JUVENTUD, OCIO Y DEPORTES SECCIÓN 6. SERVICIOS DE CONSUMO Y COMERCIO****SECCIÓN 7. SERVICIOS SOCIALES****SECCIÓN 8. LEGISLACIÓN, ASPECTOS INSTITUCIONALES Y ECONÓMICOS**

8.1 Legislación vigente

8.2 Coordinación institucional

8.3 Economía, Tesorería y Hacienda

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

**Básicas/Generales****Específicas**

CE 1.- Conocimiento teórico y práctico de los servicios básicos que en el ámbito local se proveen por parte de los entes locales.

CE 2.- Capacidad para comprender y contextualizar los servicios urbanos existentes y su relación con el Medio Ambiente local, así como con el contexto socioeconómico, político y legal.

**Transversales**

CT1- Los estudiantes podrán adquirir y desarrollar la comprensión del conocimiento en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT2- Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional e investigadora, desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas prácticos dentro de su área de estudio.

CT3 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT4. Los estudiantes adquirirán habilidades para el trabajo profesional e investigador en el ámbito de la Ingeniería Civil a nivel nacional e internacional.

**7.- Metodologías docentes**

Los temas correspondientes de la asignatura se impartirán mediante clases teóricas presenciales, donde se irán exponiendo cada uno de los distintos temas mediante la explicación teórica y práctica de los problemas propuestos, proyección de transparencias y uso de la pizarra tradicional, procurando trasladar al alumno a la realidad. Además, durante el curso se encomendarán una serie de trabajos prácticos en grupo, cuya realización y exposición en clase es obligatoria.

Es importante destacar el papel de las tutorías personalizadas dentro de las horas asignadas a tal efecto por el profesor, en las que el alumno, podrá resolver aquellas dudas que le puedan surgir en su estudio o en la realización de los trabajos.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		30	50
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5		5	10
Exposiciones y debates		10			20
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		15		40	45
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		15	20
TOTAL		60		90	150

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

- INTRODUCCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANO: JUAN A. SANTAMERA
- INFRAESTRUCTURAS URBANAS: Eduard Alabern i Valentí, Guilemany i Casadamon
- URBANISMO Y SERVICIOS URBANOS: José Paz Maroto y Jose María Paz Casañé
- LA PRÁCTICA DE LA GESTIÓN URBANÍSTICA: Juan Ignacio Coll Olalla, Victoriano Guarner Muñoz, Lluís Hosta Privat
- Asentamientos humanos e infraestructuras de servicios urbanos (Agustí Pérez Foguet).
- GESTION Y FINANCIACION DE LOS SERVICIOS URBANOS: MOPU
- EL SERVICIO PUBLICO LOCAL UNA CATEGORIA A EXTINGUIR: Juan Francisco Parra Muñoz



- LOS SERVICIOS PUBLICOS LOCALES: José-Luis Martínez Alonso Camps
- RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y DISEÑO DEL VIARIO URBANO: Tomo 1 y 2. MINISTERIO DE FOMENTO
- ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS URBANOS. TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO Y ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS. AGUSTÍ PÉREZ-FOGUET (ED.)
- GUIA DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- LOS RESIDUOS URBANOS: GESTIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN. Juan García

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- The Handbook of Urban Services: A Basic guide for local governments. Charles K. Coe
- The Oxford Handbook of Urban Economics and Planning
- Handbook of Regional and Urban Economics
- Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y el Caribe: problemas, metodologías y políticas. Ivonne Antúnez, Sergio Galilea O.
- Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente. Martha Scheingart, Luciano d'. Andrea, Centro di ricerca e documentazione Febbraio '74

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de los trabajos prácticos.

Por tanto, la evaluación constará de varias partes que son; la evaluación de la realización de los trabajos propuestos, y el examen final.

### Criterios de evaluación

- Exposición de Trabajos y elaboración de Memoria de Trabajos (70%)
- Examen final (30%)

La evaluación correspondiente al examen final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente

### Instrumentos de evaluación

Actividades de Evaluación Continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas. Además, se evaluarán los trabajos prácticos propuestos durante la asignatura, en base a la exposición oral y escrita de dichos trabajos. Se fomentará el debate en clase en base a los temas propuestos en teoría y en los trabajos prácticos.

### Exámenes:

Final: La evaluación correspondiente al examen final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.

### Recomendaciones para la evaluación

La entrega en tiempo y forma de los trabajos propuestos por el profesor, así como una exposición oral y escrita clara y ordenada en el examen, supone evidentemente una mejor evaluación

### Recomendaciones para la recuperación

Insistir en el estudio de aquellos capítulos y trabajos realizados durante las clases teóricas y prácticas

## TECNOLOGÍA DE ESTRUCTURAS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106278	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es">http://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	CARLOS JIMÉNEZ POSE	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	A determinar en función de los horarios		
URL Web			
E-mail	N110400@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura Tecnología de Estructuras se encuentra englobada en el módulo II: Formación Tecnológica Común, dentro de la materia Ingeniería de Estructuras I, que abarca las asignaturas Mecánica Técnica, Resistencia de Materiales, Cálculo de Estructuras y Tecnología de Estructuras.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

En esta asignatura se abordan los procedimientos de dimensionado de los diferentes elementos de hormigón armado o acero de una estructura, para que soporten adecuadamente las acciones a las que se ven sometidos y cumplan la normativa vigente. Dichas cargas se obtienen mediante el estudio global de la estructura, siguiendo los métodos estudiados en la asignatura previa Cálculo de Estructuras

**Perfil profesional.**

El adecuado seguimiento de la asignatura proporcionará al estudiante la aptitud para trabajar en el ámbito del diseño y cálculo de estructuras de hormigón armado y de acero.

**3.- Recomendaciones previas**

Para poder seguir la asignatura son necesarios conocimientos y dominar procedimientos de Matemáticas y de Física y, sobre todo, de Mecánica Técnica, Resistencia de Materiales y Cálculo de Estructuras, por lo que se recomienda no matricularse de ella sin haber cursado con un aprovechamiento razonable las tres últimas asignaturas mencionadas.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Que los estudiantes conozcan la normativa, y dominen los procedimientos básicos para afrontar el proyecto y la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado y acero.

**5.- Contenidos****ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

- Introducción a las estructuras de hormigón: elementos estructurales, materiales.
- Bases de cálculo.
- Estado límite último bajo solicitaciones normales.
- Método simplificado de cálculo de secciones en flexión.
- Colocación de armaduras pasivas.
- Secciones en T y formas especiales.
- Estados límite.
- Cálculo de zapatas y muros de hormigón armado.
- Conceptos generales de hormigón pretensado.

**ESTRUCTURAS METÁLICAS**

- Introducción a la estructura metálica: características mecánicas y tipos de acero.
- Bases de cálculo.
- Uniones.
- Elementos de apoyo.
- Piezas de directriz recta sometidas a tracción.
- Piezas sometidas a compresión.
- Piezas sometidas a flexión.
- Piezas sometidas a torsión.
- Diseño de estructuras metálicas.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 10.- Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

CE 12.- Conocimientos de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas, y capacidad de concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**7.- Metodologías docentes**

Clase magistral, metodología basada en problemas, tutorías. Prácticas mediante software.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	24		30	54
Prácticas	- En aula	30	60	90
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	60		90	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Arguelles, R. y otros (2005), Estructuras de Acero, Bellisco.
- Arroyo, J.C., Morán, F. y García Meseguer, A., Jiménez Montoya. Hormigón Armado (2009), Gustavo Gili.
- Calavera J. (2008), Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón, INTEMAC.
- Monfort Leonart J. (2006), Estructuras metálicas para edificación, UPV
- Sanchez Amillategui, F., González Pericot, C. (2002), Hormigón Pretensado, Qualitas

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### Normativa:

- Ministerio de Fomento, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. [www.fomento.es](http://www.fomento.es).
- Código Técnico de la Edificación. [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

Documentos básicos: DB-SE Seguridad Estructural  
DB-SE AE Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación  
DB-SE A Seguridad Estructural - Estructuras de Acero

- Instrucción de Acero Estructural. [www.fomento.e](http://www.fomento.e)

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales
La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, y no debe entenderse como la meta que hay que salvar al final de dicho proceso
Criterios de evaluación
Mostrar que se comprenden y aplican correctamente los procedimientos de Cálculo de Estructuras, tanto articuladas como de nudos rígidos.
Instrumentos de evaluación
Prácticas y examen final. Se podría plantear la realización de algún examen parcial si el profesor lo considera necesario. Los exámenes consistirán en la realización de ejercicios prácticos y pueden incluir cuestiones de teoría, es necesario tener realizadas todas las practicas para el examen.
Recomendaciones para la evaluación
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y realizar los problemas propuestos
Recomendaciones para la recuperación
Estudiar la teoría de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y realizar los problemas propuestos. Analizar de forma crítica los resultados de las evaluaciones previas que no han conseguido superarse con éxito

## PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106289	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alejandro Alañón Juárez	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	107		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:alajua@usal.es">alajua@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA se encuentra englobada dentro del MODULO II: FORMACIÓN TECNOLÓGICA COMÚN, en la que se encuadra la materia PROCEDIMIENTOS Y ORGANIZACIÓN, que abarca las asignaturas PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA, y ORGANIZACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OBRAS.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura se ocupa de proporcionar al alumno los conocimientos relacionados con los PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y LA MAQUINARIA en Ingeniería Civil.
Perfil profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Es recomendable disponer de conocimientos previos de las asignaturas científico-básicas y pretecnológicas.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre los procedimientos de construcción más frecuentes en Ingeniería Civil (excavación y voladura, perforación y túneles, formación de rellenos, sistemas de drenaje, obras de construcción y estructuras metálicas) y la maquinaria de construcción y equipos auxiliares empleados (tanto en las obra en general como la específica de ciertas obras), y que sea capaz de aplicarlos en las obras, realizando una elección adecuada de maquinaria, equipos y procedimientos.

**5.- Contenidos**

- 1.- Maquinaria y procedimientos constructivos en el movimiento de tierras y firmes de carreteras.
  - Movimiento de tierras.
  - Equipos de excavación y empuje.
  - Equipos de excavación en posición fija. Excavadoras hidráulicas.
  - Equipos de excavación y carga. Palas cargadoras.
  - Maquinaria de excavación, carga y transporte. Traillas.
  - Máquinas de transporte.
  - Maquinaria de nivelación. Motoniveladoras.
  - Maquinaria de compactación.
  - Maquinaria de estabilización de suelos.
- 2.- Maquinaria y procedimientos de extracción y tratamiento de áridos naturales y reciclados.
  - Instalaciones de áridos naturales y reciclados.
- 3.- Maquinaria y procedimientos en la fabricación y puesta en obra del hormigón
  - Instalaciones de fabricación de hormigón.
  - Puesta en obra del hormigón.
- 4.- Maquinaria y procedimientos de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas
  - Instalaciones de fabricación de mezclas bituminosas
  - Puesta en obra de mezclas bituminosas.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.



Específicas.
CE 18.-. Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras
Transversales.
CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### 7.- Metodologías docentes

La metodología educativa se centrará especialmente en los métodos tradicionales empleados en la enseñanza universitaria: pizarra y ejercicios prácticos, todo ello apoyado con tutorías.

Las transparencias y diapositivas se utilizarán en aquellos temas en los que, por la complejidad de sus figuras, se haga imprescindible. En estos casos, nuestra experiencia aconseja aportar a los alumnos fotocopias de las transparencias o diapositivas para así poder tomar notas con mayor facilidad.

Las clases de problemas se desarrollan enlazándolas con los temas presentados y al final de cada desarrollo teórico que implique la ejecución de problemas

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	25		27	52
Prácticas	- En aula	35	30	65
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	10			10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		20	23
TOTAL	<b>73</b>		<b>77</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

CASTRO FRESNO, DANIEL (2010). Maquinaria y procedimientos de construcción: ejercicios resueltos.  
HARRIS, F. (1992). Máquinas y métodos modernos de construcción. Ed. Bellisco e Hijos. Librería Editorial. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

#### Consideraciones Generales

La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, y no debe entenderse como la meta que hay que salvar al final de dicho proceso.

#### Criterios de evaluación

Mostrar que se comprende y aplica los fundamentos de la asignatura.  
Razonar críticamente.

#### Instrumentos de evaluación

Al ser una asignatura cuatrimestral no se realizan pruebas parciales, únicamente se realiza un examen final.

La evaluación se realizará en base a los resultados de un examen teórico-práctico que se compone de 4 ó 5 cuestiones "cortas". La primera consistirá en el desarrollo teórico de alguno/s de los epígrafes que componen el temario, mientras que el resto de las cuestiones consistirán en ejercicios prácticos.

En el examen no se puede utilizar material de consulta (libros o apuntes), únicamente se permite el uso de calculadora y útiles de escritura. La duración de los exámenes es de alrededor de 3 horas en total. En función de la complejidad de cada uno de los ejercicios se puntuarán según el baremo indicado en el propio examen. El aprobado se obtiene con 5 puntos sobre 10 en la suma ponderada de las notas de todos los ejercicios. En la calificación, no se pretende que el alumno dé la solución "exacta" al ejercicio; se valora un desarrollo adecuado y suficientemente explicado del mismo, con una solución final coherente.

Errores de concepto pueden provocar una calificación igual a 0 en el correspondiente ejercicio.

#### Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda encarecidamente la asistencia a clase, así como la realización de forma autónoma de los ejercicios resueltos.

#### Recomendaciones para la recuperación

Analizar de forma crítica los resultados de la evaluación inicial

## CAMINOS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106285	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	Semestral
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alberto Villarino Otero	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	123		
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			
E-mail	avillarino@usal.es	Teléfono	

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingeniería Civil y Ambiental
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

## 3.- Recomendaciones previas

--

**4.- Objetivos de la asignatura**

- El conocimiento de los factores que intervienen en el nivel de servicio de una determinada carretera
- Familiarizarse con el trazado en planta y alzado de las obras lineales; se realiza un trabajo práctico en el cual el alumno desarrolla un trazado.
- Conocer y desarrollar la normativa existente en materia de carreteras
- Identificar los principales elementos y materiales que componen la sección tipo de una carretera

**5.- Contenidos****BLOQUE 1: CAMINOS****PARTE I: GENERALIDADES**

- Tema 1. El transporte por carretera. La red española de carreteras
- Tema 2. Tráfico de vehículos: características, agentes y condicionantes
- Tema 3. Estudios de tráfico: aforo
- Tema 4. Capacidad de tráfico de una carretera

**PARTE II: TRAZADO DE CARRETERAS**

- Tema 5. Trazado en Planta
- Tema 6. Trazado en alzado
- Tema 7. La sección transversal
- Tema 8. Intersecciones
- Tema 9. Señalización de carreteras

**PARTE III: LA EXPLANADA**

- Tema 10. Geología y Geotecnia
- Tema 11. Desmontes y terraplenes
- Tema 12. Caracterización de explanadas.
- Tema 13. Drenaje

**PARTE IV: FIRMES**

- Tema 14. Bases y Subbases
- Tema 15. Firmes flexibles
- Tema 16. Firmes rígidos.
- Tema 17. Dimensionamiento de firmes

**6.- Competencias a adquirir**

- Conocimiento de los tipos de estudio de tráfico
- Identificación de las partes de un firme
- Caracterización de explanadas

Básicas/Generales.

<p>Específicas.</p> <p>E13. Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica.</p> <p>E14. Aplicación de los conocimientos sobre: vigilancia y control del impacto ambiental; sistemas de gestión y legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental.</p> <p>E15. Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo.</p>
<p>Transversales.</p> <p>T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.</p> <p>T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.</p> <p>T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.</p> <p>T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.</p> <p>T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.</p> <p>T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.</p> <p>T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.</p> <p>T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.</p> <p>T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.</p> <p>T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.</p> <p>T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.</p> <p>T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.</p> <p>T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional</p>

## 7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias  
Sesión magistral  
Prácticas en el aula  
Seminarios  
Tutorías  
Trabajos  
Resolución de problemas  
Estudio de casos

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		60			70
Prácticas	- En aula	30			40
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					10
Exposiciones y debates					
Tutorías					30
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					27
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					3
TOTAL					180

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Consideraciones Generales
Criterios de evaluación
Instrumentos de evaluación
-Exámenes escritos (de preguntas cortas y desarrollo de temas) en función de la evaluación continua. -Exámenes escritos de problemas -Evaluación continua -Exámenes prácticos
Recomendaciones para la evaluación
Recomendaciones para la recuperación



## CUARTO CURSO

## EXPRESIÓN GRÁFICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106269	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1º SEMESTRE
Área	Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Angel Luis Muñoz Nieto	Grupo / s	único
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Avila		
Despacho	206		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	almuni@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 (3771)

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Redes y Gestión Urbanística
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Por un lado esta asignatura cumple el papel de posibilitar la adquisición de la competencia específica <i>Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, y en los proyectos de los servicios urbanos, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistemas de transporte, tráfico, iluminación, etc.</i>

Por otro lado, a nivel de contenidos, representa una asignatura de carácter muy aplicado de la Ingeniería Civil y, como puede observarse en el diagrama anterior, se encuentra después de muchos contenidos esenciales para el título de Grado. El alumno aborda esta asignatura y, por tanto, la consecución de esta amplia competencia, con competencias muy relacionadas ya adquiridas en materias previas. Por tanto, esta asignatura aporta una visión planificadora y gestora del territorio a algunas de las competencias específicas y características de esta titulación: los proyectos de urbanización (urbana) y las infraestructuras (vertebradoras de territorios).

#### Perfil profesional.

En el Libro Blanco de la titulación, Urbanismo y Ordenación del Territorio aparece como un ámbito temático, si bien este perfil se englobó dentro del perfil profesional propuesto para el proyecto y la explotación en los campos de *Transporte, Urbanismo y Territorio*.

Para profundizar en este perfil se recomienda cursar posteriormente las materias optativas *Sistemas de Información Geográfica y Cartografía Geológica en Proyectos de Ingeniería*.

### 3.- Recomendaciones previas

Es muy recomendable tener conocimiento de los fundamentos de las materias Topografía, Impacto Ambiental en la Ingeniería Civil, Redes y Gestión Urbanística I, Ingeniería del Transporte, Obras y Gestión de Recursos Hidráulicos.

Además, se puede obtener un mejor aprovechamiento de esta asignatura si se han cursado las materias Geología e Hidrología

### 4.- Objetivos de la asignatura

Según la orden CIN, el objetivo específico directamente relacionado con esta asignatura está redactado de la siguiente forma: *Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.*

Por otro lado, los objetivos generales se definen a través de la definición de las competencias transversales en la Memoria.

### 5.- Contenidos

#### 5.1.- Teoría

##### **BLOQUE I.- URBANISMO Tema 1.- Introducción**

- 1.1.- Introducción al Urbanismo
- 1.2.- Urbanismo y Ordenación del Territorio
- 1.3.- El origen del Urbanismo
- 1.4.- Características de la ciudad
- 1.5.- Factores que inciden en los asentamientos

##### **Tema 2.- Evolución histórica el urbanismo**

- 2.1.- Urbanismo de la antigüedad
- 2.2.- Urbanismo medieval

- 2.3.- Urbanismo en la Edad del Humanismo
- 2.4.- La ciudad industrial
- 2.5.- La ciudad moderna
- 2.6.- La ciudad actual

**Tema 3.- Legislación urbanística**

- 3.1.- Ley del Suelo 2/2008
- 3.2.- Cambios con leyes anteriores
- 3.3.- Legislación de Castilla y León en materia de urbanismo
  - 3.3.1.- Ley del Urbanismo
  - 3.3.2.- Reglamento de Urbanismo
  - 3.3.3.- Instrucciones Técnicas de Urbanismo

**Tema 4.- Planeamiento general**

- 4.1.- El planeamiento municipal
- 4.2.- Tramitación del planeamiento
- 4.3.- Órganos con competencias
- 4.4.- Metodología para la elaboración
- 4.5.- La documentación del planeamiento general
- 4.6.- Las Normas Subsidiarias

**Tema 5.- Planeamiento de desarrollo**

- 5.1.- Los Planes Especiales
- 5.2.- Los Estudios de Detalle
- 5.3.- Los Programas de Actuación Urbanística
- 5.4.- Programas de Actuación Integrada
- 5.5.- Planes de Sectorización
- 5.6.- Los Catálogos

**Tema 6.- Plan Parcial**

- 6.1.- Desarrollo y metodología para la elaboración de un Plan Parcial
- 6.2.- Tramitación de un Plan Parcial
- 6.3.- Documentación de un Plan Parcial

**Tema 7.- Viario y pavimentación**

- 7.1.- Diseño del viario
- 7.2.- Trazado en planta
- 7.3.- Replanteo y definición geométrica
- 7.4.- Trazado en alzado
- 7.5.- Pavimentación

- 8.1.- Red de abastecimiento de agua
- 8.2.- Red de saneamiento
- 8.3.- Red de energía eléctrica
- 8.4.- Red de alumbrado público
- 8.5.- Red de gas
- 8.6.- Red de telefonía

## **BLOQUE II.- INTRODUCCIÓN A LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Tema 9.- Marco Conceptual**

- 9.1.- Sistema y Modelo territorial
- 9.2.- La ordenación territorial
- 9.3.- Los planes de ordenación territorial
- 9.4.- Enfoques parciales
- 9.5.- Gestión del agua y Ordenación del Territorio
- 9.6.- Justificación
- 9.7.- Principios y objetivos
- 9.8.- Breve reseña histórica de la Ordenación Territorial

## **Tema 10.- Marco Legal**

- 10.1.- Los sistemas de ordenación territorial
- 10.2.- Legislación específica
  - 10.2.1.- Unión Europea
  - 10.2.2.- Estatal
  - 10.2.3.- Autonómico
- 10.3.- Legislación no específica con incidencia territorial
- 10.4.- Marco institucional
- 10.5.- Procedimiento administrativo para aprobar un plan
- 10.6.- Instrumentos de Ordenación Territorial

## **Tema 11.- Elaboración de un Plan de Ordenación del Territorio**

- 11.1.- Fases
- 11.2.- Fase preparatoria
  - 11.2.1.- Definición del ámbito espacial
  - 11.2.2.- Diagnóstico preliminar
  - 11.2.3.- Metodología
  - 11.2.4.- Equipo de trabajo
  - 11.2.5.- Programa de trabajo y presupuesto
- 11.3.- Fase de información y diagnóstico
- 11.4.- Preparación para la fase de planificación
- 11.5.- Fase de planificación

**Tema 8.- Trazado y características de las redes urbanas**

- 11.6.- Fase de gestión
- 11.6.1.- Puesta en marcha, seguimiento y control
- 11.6.2.- Evaluación del plan
- 11.6.3.- Revisión del plan

**BLOQUE III.- LAS INFRAESTRUCTURAS EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Tema 12.- Transporte y Territorio**

- 12.1.- El paradigma de los efectos estructurantes del transporte
- 12.2.- La cuestión de la escala en la relación entre transporte y territorio
- 12.3.- Los principios de intervención desde la política sectorial del transporte
  - 12.3.1.- Cohesión social y territorial
  - 12.3.2.- Proporcionalidad ante la heterogeneidad del territorio
  - 12.3.3.- Jerarquía del sistema del transporte y capilaridad
  - 12.3.4.- Accesibilidad universal eficiente
  - 12.3.4.- Sostenibilidad

**Tema 13.- Efectos sobre el territorio del ferrocarril**

- 13.1.- El ferrocarril como modo de transporte
- 13.2.- El trazado y las redes
- 13.3.- La estación y la ciudad
- 13.4.- Evolución y situación actual

**Tema 14.- Efectos sobre el territorio del automóvil**

- 14.1.- El automóvil como modo de transporte
- 14.2.- Las primeras carreteras para automóviles
- 14.3.- La generalización del automóvil
- 14.4.- Evolución y situación actual

**Tema 15.- Efectos sobre el territorio del avión**

- 15.1.- El avión como modo de transporte
- 15.2.- Los aeropuertos
- 15.3.- Actividades asociadas al transporte aéreo
- 15.4.- Evolución y situación actual

**Tema 16.- Efectos sobre el territorio del tren de Alta Velocidad**

- 16.1.- El tren de Alta Velocidad como modo de transporte
- 16.2.- Comparación con los otros medios de transporte
- 16.3.- El trazado y las redes
- 16.4.- Ubicación de las estaciones en las ciudades
- 16.5.- Evolución y situación actual

**Tema 17.- Movilidad y Comunicaciones**

17.1.- El futuro de la movilidad

17.2.- La influencia de las telecomunicaciones

17.3.- De la competencia a la intermodalidad

**5.2.- Actividades prácticas****AP 1.- Análisis y Revisión de un Plan General de Ordenación Urbana**

- Trabajo individual.
- Relacionada con el bloque teórico I.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 4 horas (0+4).
- Cada alumno dispondrá de la documentación en formato electrónico de un Plan General de Ordenación Urbana y se le pedirá que identifique los elementos básicos en el mismo.
- El alumno tendrá dicho documento como referencia para el bloque I y deberá ir identificando, por tema, cada uno de los elementos.
- Se supone una dedicación media de 0.5 horas por cada tema de estos tres bloques 8 temas \* 0.5 = 4 horas de trabajo autónomo.
- El alumno deberá entregar un informe pormenorizado por cada tema, que será evaluado por el profesor.

**AP 2.- Redacción de un Plan Parcial**

- Trabajo en grupo.
- Relacionada con el bloque teórico I.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 47,5 horas (18+29,5).
- Asumiendo de partida la imposibilidad por falta de tiempo de realizar un Plan Parcial de forma completa, se deberá cumplir con determinados hitos para el correcto aprendizaje y la carga de trabajo será la adecuada para las horas que el alumno debe dedicar a esta actividad práctica.
- En una primera tutoría colectiva se establecerá un plan de trabajo, especificando las tareas, y un cronograma que incluirá el establecimiento de otras 4 tutorías colectivas para realizar un seguimiento de la actividad.
- Cada tutoría colectiva será de 0.5 horas y se considerará el trabajo previo de preparación de la tutoría por parte del alumno. De esta forma, el alumno dedicará 6 horas en total a las tutorías colectivas, que corresponde aproximadamente con la mitad del tiempo establecido para las tutorías, de tal forma que la otra mitad queda para las tutorías individuales.
- El alumno empleará software CAD que ya conozca y sobre el que se empleará la herramienta PLURCAD para el desarrollo de ITPLAN de Castilla y León, o herramienta similar. Se emplearán las sesiones prácticas en el laboratorio correspondiente (15 horas presenciales).
- El grupo de alumnos deberá realizar una exposición y defensa de 0.5 horas de duración, y se considerarán 4 horas de preparación (trabajo autónomo).
- El grupo de alumnos deberá entregar la documentación realizada.
- La evaluación tendrá en cuenta la documentación entregada, la exposición y defensa, y el seguimiento efectuado en las tutorías.

**AP 3.- Visita y contacto activo con el mundo empresarial**

- Trabajo individual. Visita en grupo.
- Relacionada con el bloque teórico I.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 5 horas (2+3)

- El grupo visitará el área de Urbanismo de un Ayuntamiento y un estudio de Ingeniería/Arquitectura donde se desarrollen trabajos relacionados. Las visitas se pueden sustituir por charlas en el centro, lo importante es el contacto con el mundo profesional relacionado con el Urbanismo.
- Se supone una duración 2 horas para las dos visitas y 3 horas de trabajo autónomo.
- El alumno deberá entregar un informe pormenorizado (resumen y análisis crítico de la visita) que será evaluado por el profesor.

**AP 4.- Análisis y Revisión de un Plan de Ordenación del Territorio**

- Trabajo individual.
- Relacionada con el bloque teóricos II.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 1.5 horas (0+1.5).
- Cada alumno dispondrá de la documentación en formato electrónico de un Plan de Ordenación del Territorio y se le pedirá que identifique los elementos básicos en el mismo.
- El alumno tendrá dicha documentación como referencia para el bloque II y deberá ir identificando, por tema, cada uno de los elementos.
- Se supone una dedicación media de 0.5 horas por cada tema de estos tres bloques 3 temas \* 0.5 = 1.5 horas de trabajo autónomo.
- El alumno deberá entregar un informe pormenorizado por cada tema, que será evaluado por el profesor.

**AP 5.- Lectura de material sobre Planes Estratégicos de Infraestructuras**

- Trabajo individual.
- Corresponde al bloque teórico III.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 3 horas (0+3).
- Se facilitará al alumno material en formato electrónico (artículos y recursos sitios web) y se recomendará la lectura de capítulos de libros disponibles en la biblioteca.
- El alumno entregará un breve informe, que se evaluará por el profesor.

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales.**

Según la Orden CIN/307/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Obras Públicas: Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, y en los proyectos de los servicios urbanos, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistemas de transporte, tráfico, iluminación, etc.

Esta competencia se articula en la Memoria de verificación en las competencias:

- Conocimiento del marco de regulación de la gestión urbanística.
- Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, y en los proyectos de los servicios urbanos, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistemas de transporte, tráfico, iluminación, etc.

## Específicas.

- CE 11: conocerá el concepto de Urbanismo
- CE 12: analizará la relación entre Urbanismo y Ordenación del Territorio
- CE 13: conocerá el origen del Urbanismo
- CE 14: analizará e interpretará las características de la ciudad, los factores que inciden en los asentamientos
- CE 21: conocerá y analizará la evolución histórica el urbanismo
- CE 31: conocerá e interpretará la Ley del Suelo 2/2008 y los cambios con leyes anteriores
- CE 32: conocerá e interpretará la Legislación de Castilla y León en materia de urbanismo, en concreto la Ley del Urbanismo, Reglamento de Urbanismo, Instrucciones Técnicas de Urbanismo
- CE 41: describirá la Tramitación del planeamiento municipal y los órganos con competencias
- CE 42: comprenderá e interpretará la metodología para la elaboración
- CE 43: conocerá las normas Subsidiarias
- CE 44: será capaz de diseñar un planeamiento general y la documentación asociada
- CE 51: conocerá las diferentes figuras de planeamiento de desarrollo
- CE 52: será capaz elaborar planeamiento de desarrollo
- CE 61: será capaz de elaborar un Plan Parcial
- CE 62: conocerá las fases de la tramitación de un Plan Parcial
- CE 63: será capaz de generar la documentación de un Plan Parcial
- CE 71: conocerá el diseño del viario urbano
- CE 72: será capaz de diseñar el trazado en planta y en alzado del viario urbano
- CE 73 conocerá la pavimentación general del viario urbano
- CE 81: analizará e interpretará los criterios de diseño de las redes de abastecimiento de agua y de saneamiento
- CE 82: conocerá y valorará las redes de energía eléctrica, de alumbrado público, de gas y de telefonía
- CE 91: conocerá y relacionará los conceptos de sistema, modelo y ordenación territoriales
- CE 92: analizará y evaluará planes de ordenación territorial
- CE 93: conocerá e interpretará los diferentes enfoques parciales de la ordenación del territorio
- CE 94: conocerá y comprenderá la justificación, los principios y los objetivos de la ordenación territorial conocerá la evolución histórica de la Ordenación Territorial
- CE 101: conocerá la relación entre sistema de ordenación territorial y la organización en un estado
- CE 102: conocerá la legislación específica en los niveles europeo, estatal y autonómico
- CE 103: conocerá la legislación no específica que influye en la ordenación territorial
- CE 104: conocerá el marco institucional en el que se apoya la ordenación territorial
- CE 105: enumerará los pasos del procedimiento administrativo para aprobar un plan
- CE 106: conocerá los instrumentos de ordenación del territorio usados en las CCAA
- CE 111: conocerá y enumerará las fases de un Plan de Ordenación del Territorio
- CE 112: analizará y describirá la metodología de trabajo
- CE 113: conocerá y asimilará el enfoque de trabajo en un equipo multidisciplinar en el ámbito del desarrollo de un Plan de Ordenación del Territorio
- CE 114: valorará el programa de trabajo y el presupuesto de un Plan de Ordenación del Territorio
- CE 115: conocerá e interpretará las implicaciones de la fase de gestión de un Plan de Ordenación del Territorio
- CE 121: analizará el paradigma de los efectos estructurantes del transporte



CE 122: interpretará la cuestión de la escala en la relación entre transporte y territorio  
CE 123: conocerá y valorará los principios de intervención desde la política sectorial del transporte  
CE 124: conocerá y describirá la jerarquía del sistema del transporte y capilaridad  
CE 125: valorará los criterios de sostenibilidad y accesibilidad universal eficiente  
CE 131: analizará el ferrocarril como modo de transporte  
CE 132: conocerá el trazado y las redes  
CE 133: conocerá la relación entre la estación y la ciudad  
CE 134: valorará la evolución y situación actual del ferrocarril  
CE 141: analizará el automóvil como modo de transporte  
CE 142: conocerá las primeras carreteras para automóviles  
CE 143: conocerá la generalización del automóvil  
CE 144: valorará la evolución y situación actual del automóvil  
CE 151: analizará el avión como modo de transporte  
CE 152: interpretará el papel de los aeropuertos  
CE 153: conocerá las actividades asociadas al transporte aéreo  
CE 154: valorará la evolución y situación actual  
CE 161: analizará el tren de Alta Velocidad como modo de transporte  
CE 162: comparará el tren de Alta Velocidad con los otros medios de transporte  
CE 163: conocerá el trazado y las redes  
CE 164: valorará y establecerá la ubicación de las estaciones en las ciudades  
CE 165: Valorará la evolución y situación actual  
CE 171: analizará e interpretará el futuro de la movilidad  
CE 172: conocerá y valorará la influencia de las telecomunicaciones  
CE 173: conocerá y evaluará el paso de la competencia a la intermodalidad

#### Transversales.

Según la Memoria, las competencias transversales que los alumnos/as deben adquirir para esta materia son:

- CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CT 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 7.- Metodologías docentes

Actividad formativa	ECTS	Competencias que deben adquirirse y metodología
Clases magistrales.	1.8	<b>Competencias:</b> CE (todas), CT1 a CT5 <b>Metodología:</b> Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.
Clases de problemas y actividades prácticas	2	<b>Competencias:</b> CE (todas), CT1 a CT5 <b>Metodología:</b> Desarrollo de supuestos prácticos. Actividades expositivas en grupos pequeños sobre supuestos prácticos.
Estudio	1	<b>Competencias:</b> CE (todas), CT1 a CT5 <b>Metodología:</b> Estudio activo individual o colectivo por parte del alumno/a. Tareas de lectura crítica de documentos técnicos.
Tutorías	0.5	<b>Competencias:</b> CE (todas), CT1 a CT5 <b>Metodología:</b> Intercambio y discusión en el desarrollo de tareas y trabajos
Visitas y contacto activo con el mundo empresarial	0.2	<b>Competencias:</b> CE (todas), CT1 a CT5 <b>Metodología:</b> Intercambio y discusión en el desarrollo de tareas y trabajos
Exámenes	0.5	<b>Competencias:</b> CE (todas), CT1 a CT5 <b>Metodología:</b> Intercambio y discusión en el desarrollo de tareas y trabajos

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		36	50
Prácticas	- En aula	6		8	14
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		18	40
	- De campo	4		6	10
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates	2		4	6
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online			8	10
Preparación de trabajos			14	14
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	<b>56</b>		<b>94</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

GÓMEZ OREA, D. *Ordenación territorial*. Ed. Mundi-Prensa. 2ª ed. Madrid. 2008.

PEÑA LLOPIS, J. *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales: teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9*. Ed. Club Universitario. San Vicente (Alicante). 2006.

PUJADAS I RÚBIES, R. *Ordenación y planificación territorial*. Ed. Síntesis. Madrid. 1998. PRECEDO LEDO, A. *Ciudad y desarrollo urbano*. Ed. Síntesis. Madrid. 1996.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

AGILÓ ALONSO, M. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid. 1993.

ALONSO TEIXIDOR, L.F. *Actuar en Sanabria hoy: propuestas para un debate sobre el territorio*. Junta de Castilla y León, Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio, Dirección General de Urbanismo y Medio Ambiente. Valladolid. 1987.

BAUER, K.W. *City planning for civil engineers, environmental engineers, and surveyors*. Ed. CRC Press. 2010.

CABO, A. MANERO, F. *Geografía de Castilla y León*. Vol. 9. Las comarcas renovadas. Ed. Ámbito. Valladolid. 1991.

CAPEL SÁEZ, H. *Capitalismo y morfología urbana en España*. Ed. Los Libros de la frontera. Sant Cugat del Vallés. 1983

CHUECA GOITIA, F. *Breve historia del urbanismo*. Ed. Alianza. Madrid. 1995

COLL ALIAGA E., PEÑARANDA ROS, D., GARCÍA GONZÁLEZ, A. *Sistemas de información geográfica y urbanismo*. Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 1998

FERNÁNDEZ MANSO, A., SAN ROMÁN RODRÍGUEZ, J.M., VALBUENA RELEA, M.L. *Nuevos retos de la ordenación del medio natural*. Grupo de Investigación Ingeniería y Planificación Rural de la Universidad de León. Ourense. 2005.

GALIANA, L., VINUESA, J. *Teoría y práctica para una ordenación racional del territorio*. Ed. Síntesis. Madrid. 2010.

GARCÍA Y BELLIDO, A. *Resumen histórico del urbanismo en España*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. 1987.

GÓMEZ DELGADO, M., BARREDO CANO, J.L. *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Ed. Ra-Ma. 2ª ed. Madrid. 2005.

GÓMEZ OREA, D. *Ordenación del territorio: una aproximación desde el medio físico*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid. 1994

HARVEY, D. *Urbanismo y desigualdad social*. Ed. Siglo Veintiuno de España. Madrid. JUNG, J. *La ordenación del espacio rural: una ilusión económica*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. 1972.

LÓPEZ DE LUCIO, R. *Ciudad y urbanismo a finales del siglo XX*. Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 1993

LORENZO MARTÍNEZ, R.M. *Cartografía: urbanismo y desarrollo inmobiliario*. Ed. Dossat. Madrid. 2001. POZUETA ECHAVARRI, J. *La ciudad paseable: recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento*. CEDEX. Madrid. 2009.

RACIONERO, L. *Sistemas de ciudades y ordenación del territorio*. Ed. Alianza. Madrid. 1986.

RUBIERA MOROLLÓN, F. *Ciudades, crecimiento y especialización territorial: dinámicas espaciales de concentración del empleo*. Consejo Económico y Social del Principado de Asturias. Oviedo. 2006

SANTOS PRECIADO, J.M., GARCÍA LÁZARO, F.J. *Análisis estadístico de la Información Geográfica. Colección Cuadernos de la UNED*. Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. 2008.

TROITIÑO VINUESA, M.A. *Evolución histórica y cambios en la organización del territorio del Valle del Tiétar abulense*. Institución Gran Duque de Alba de la Diputación Provincial. Ávila. 1999

WHITTICK, A. *Enciclopedia de la planificación urbana*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. 1975.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación está orientada a la consecución de las competencias y distingue dos modalidades, la evaluación de la parte teórica y la evaluación de las prácticas. Para la evaluación de la teoría se realizará una prueba escrita de carácter eliminatorio de los bloques 1 y 2 a mediados del cuatrimestre. La calificación de esta prueba se conservará para la primera convocatoria, teniendo que examinarse del conjunto teórico de toda la asignatura los alumnos que acudan a la recuperación, es decir, que no hayan superado la primera convocatoria oficial de la asignatura

### Criterios de evaluación

		Competencias a evaluar	Porcentaje evaluación
Teoría	Contenidos teóricos	CE (todas), CT 1 a CT5	55 %
Actividades Prácticas	AP 1	CE 1X, 2X,3X,4X,5X,6X,7X,8X CT 1 a CT5	3 %
	AP 2	CE 1X, 2X,3X,4X,5X,6X,7X,8X CT 1 a CT5	30 %
	AP 3	CE 1X, 2X,3X,4X,5X,6X,7X,8X CT 1 a CT5	2 %
	AP 4	CE9X,10X,11X CT 1 a CT5	5 %
	AP 5	CE12X,13X,14X,15X,16X,17X CT 1 a CT5	5 %
	Total		45 %

La evaluación aplicará los siguientes criterios:

- Nivel de adquisición de las competencias específicas y transversales.
- Capacidad de síntesis
- Capacidad de análisis
- Capacidad de relación de conceptos
- Capacidad de resolución de problemas
- Madurez científico técnica

#### Instrumentos de evaluación

##### **Evaluación de las competencias específicas**

El grado de consecución de las competencias específicas se valorará a través de las siguientes herramientas:

- Examen escrito con preguntas largas, cortas, y de tipo test
- Informes resultantes de las actividades prácticas.
- Interacción a distancia o presencial con el profesor por parte del alumno, que permita valorar el grado de interés y progreso de las actividades prácticas propuestas.
- Se podrá plantear, en casos en que así esté justificado, una entrevista presencial con el profesor, que permita valorar el grado de conocimiento y calidad del trabajo desarrollado, así como conocer por parte del profesor el papel representado en la ejecución de las actividades prácticas por parte del alumno de forma individual o dentro del grupo.

Para su calificación se adoptará una escala de 0 a 10.

##### **Evaluación de las competencias transversales**

El grado de consecución de las competencias transversales se valorará a través de las siguientes herramientas:

- Entrevistas con el profesor (tutorías), a solicitud del profesor o del alumno, para valorar el estado de progreso de las diversas fases de las actividades prácticas y el papel representado en cada una de ellas por el alumno.
- Entrevista final con el alumno.
- Discusiones en grupo (mesas redondas o tutorías colectivas).
- Trabajo personal y colectivo (dinámica de grupo) del alumno.

Para su calificación se proponen tres niveles: objetivo no asumido, toma de conciencia, objetivo asumido

#### Recomendaciones para la evaluación

Los trabajos, casos prácticos e informes a realizar deberán ser presentados antes de la sesión de evaluación.

#### Recomendaciones para la recuperación

Se recomienda el uso de las tutorías presenciales o virtuales para la resolución de dudas o afianzamiento de conocimientos y competencias

## SISTEMAS ENERGÉTICOS E HIDROELÉCTRICOS

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106270	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Específico	Curso	4º	Periodicidad	1º S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual - Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Remedios Aumente Rodriguez	Grupo / s	Todos
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	118		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	remedios@usal.es	Teléfono	606134602

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia pertenece al bloque de formación específica.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación específica en sistemas energéticos e hidroeléctricos

**Perfil profesional.**

El título de Graduado/a en Ingeniería Civil habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Obras Públicas (Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas).

A los graduados en Ingeniería Civil les corresponde desarrollar su profesión en la realización y dirección de proyectos de planificación y gestión de los recursos hidráulicos y energéticos

**3.- Recomendaciones previas**

Se recomienda tener conocimientos básicos de física en transferencia de calor y electricidad.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Exponer la situación actual y predicciones futuras del sistema energético mundial, resaltando el papel que pueden jugar las fuentes de energía renovables.

Describir el gran número de fuentes de energía renovables.

Conocer con mayor profundidad la energía solar térmica, fotovoltaica y eólica: principios físicos, tecnología de aprovechamiento e instalaciones (componentes, diseño y cálculo).

Conocer la energía del mar.

Conocer la energía de la biomasa.

Conocer la energía geotérmica.

Conocer la obtención de energía eléctrica a través de la energía hidráulica

Conocer lo relativo a energías renovables contenido en el Código Técnico de la Edificación.

**5.- Contenidos****Tema 1. Demanda energética.**

Introducción.

Análisis del consumo energético.

Energía eléctrica y desarrollo sostenible.

Panorama energético español.

Energías renovables.

**Tema 2. Eficiencia energética**

Ahorro de energía en el mundo

Técnicas de ahorro de energía

Uso eficiente de la energía

Planes energéticos.

Planificación de sistemas energéticos

**Tema 3. Energía eólica.**

Introducción.

Potencial eólico disponible y máximo aprovechable.

Sistemas eólicos para la generación de energía eléctrica.

Equipos de regulación y control.

Instalaciones eólicas.

Protecciones contra rayos y sobretensiones de aerogeneradores.

Evaluación de impacto ambiental de un parque eólico

**Tema 4. Energía solar térmica.**

Radiación solar.

Colector solar.

Aparatos de medida.

Instalaciones.

Comportamiento a largo plazo de los sistemas foto térmicos.

Código Técnico de la Edificación (CTE).

**Tema 5. Energía fotovoltaica.**

Fundamentos.

Generador fotovoltaico.

El sistema fotovoltaico.

Otros componentes de una instalación.

**Tema 6. Energía de la biomasa. Energía del mar.**

Combustibles

Obtención de energía

Mareas

Olas

Gradientes de temperatura

**Tema 7. Energía Geotérmica**

Características

Tipos de instalaciones

**Tema 8. Energía Hidroeléctrica.**

Tipos de centrales

Producción de energía eléctrica

Como funciona una central



Turbina – Alternador  
Subestación. Líneas de transporte de la energía eléctrica  
Características ecológicas  
Minihidráulica

Tema 9. Documento básico HE del Código Técnico de la Edificación.  
Calificación energética de los edificios.

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- CB4: 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

Específicas.

CE27.-Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

Transversales.

- CT1: Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.
- CT2: Capacidad de análisis, crítica y síntesis.
- CT3: Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.
- CT4: Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.
- CT5: Capacidad de toma de decisiones.
- CT6: Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- CT7: Capacidad de actualización y continua integración de nuevas tecnologías.
- CT8: Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.
- CT9: Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados en lengua nativa.
- CT10: Capacidad de comunicación efectiva en inglés.
- CT9: Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares
- CT12: habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
- CT14 Compromiso ético
- CT15 Motivación por la calidad
- CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión
- CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
- CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión

### 7.- Metodologías docentes

Los fundamentos de la metodología de enseñanza, para los objetivos expuestos, conducen a que se de prioridad a dos aspectos esenciales:  
 1. Planteamiento crítico de los temas básicos de la materia, como punto de partida para el desarrollo del conocimiento específico.  
 2. Abundante propuesta de problemas de aplicación, para desarrollar en los alumnos la capacidad de análisis y de elección de las metodologías más eficaces.

Para cumplir con los objetivos las clases están organizadas en:

- .- Clases de exposición teórico-prácticas: estas exposiciones están basadas en una amplia bibliografía, coincidente con la recomendada por otras universidades del país.
- .- Clases de discusión y análisis de los ejercicios y problemas propuestos por la cátedra: en estas clases los estudiantes toman estrecho contacto con los docentes y tienen la oportunidad de trabajar con una relación docente/alumno muy favorable. .
- .- Trabajo individual: se incentiva el uso de programas de ordenador para resolver problemas y estudiar las propiedades de los circuitos electrónicos.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		35		20	55
Prácticas	- En aula	15		30	45
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		10			10
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			20	15	35
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
<b>TOTAL</b>		<b>65</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Se proporcionará a través de la plataforma

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se proporcionarán documentos a través de la plataforma

**10.- Evaluación**

Consideraciones Generales

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente  
Entrega de trabajos y participación 20%.  
Examen final 80%.

Criterios de evaluación

1. Conocer la situación actual del sistema energético mundial, resaltando el papel que pueden jugar las fuentes de energía renovables.
2. Analizar los sistemas de eficiencia energética
3. Describir las fuentes de energía renovables.
4. Conocer con mayor profundidad la energía solar térmica, fotovoltaica y eólica: principios físicos, tecnología de aprovechamiento e instalaciones
5. Conocer la energía del mar.
6. Conocer la energía de la biomasa.
7. Conocer la energía geotérmica.
8. Analizar la obtención de energía eléctrica a través de la energía hidráulica
9. Manejar lo relativo a energías renovables contenido en el CTE.

Instrumentos de evaluación

- Exámenes escritos
- Exámenes prácticos
- Desarrollo de supuestos prácticos
- Trabajos teóricos y prácticos dirigidos

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas, así como un trabajo personal por parte del alumno.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizará una prueba escrita de recuperación.

## HIDRÁULICA FLUVIAL

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106271	Plan	262	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1 <sup>er</sup> Semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno.				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jose Montejo Marcos	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno.		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	215		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	montejo@usal.es	Teléfono	920353500

## Bloque formativo al que pertenece la materia

## MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: HIDROLOGÍA

Incluida en la materia "Obras y Gestión de Recursos Hidráulicos" junto con las asignaturas:

Obras e Instalaciones Hidráulicas, Sistemas Energéticos e Hidroeléctricos, Planificación y Gestión de Recursos Hidráulicos e Hidrogeología, además de Ingeniería Ambiental e Ingeniería Sanitaria y Servicios Urbanos dentro de las materias de "Ingeniería Ambiental" y "Redes y Gestión Urbanística I", respectivamente.

El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación en Hidráulica Fluvial para poderla aplicar en el ámbito de trabajo de la ingeniería.

**Perfil profesional.**

Los alumnos que cursen la asignatura tendrán capacidad profesional para trabajar en el ámbito de la Ingeniería Fluvial, cálculo y protección frente avenidas, corrección de cauces fluviales e intervenciones medioambientales relacionados en el ámbito fluvial.

**3.- Recomendaciones previas**

Es necesario tener capacidad para relacionar la asignatura con las siguientes materias: Química del Agua, Hidrología, Hidrogeología, Obras Hidráulicas e Instalaciones Hidráulicas, Planificación y Gestión de Recursos Hidráulicos, Ingeniería Ambiental, Legislación, entre otras.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Estudiar los conceptos, fundamentos y técnicas aplicadas para la comprensión, integrada dentro del ciclo hidrológico de los fenómenos ligados a la Hidráulica e Ingeniería Fluvial.

**5.- Contenidos**

TEMA 1. - Conceptos básicos - Teorema de continuidad - Teorema de conservación de la energía - Teorema de cantidad de movimiento - Régimen permanente, régimen variable - Régimen uniforme, régimen variado - Comportamiento del flujo en canales abiertos, Numero de Froude: Régimen lento, régimen rápido - Resalto hidráulico - Curvas de remanso: introducción.- Régimen gradualmente variado - Definición - Hipótesis de partida - Tipos de curvas de remanso

- Ecuación dinámica - Cálculo de perfiles de la lámina de agua - Curvas de remanso en canales no prismáticos - Ecuaciones de Saint Venant - Modelos matemáticos de lecho fijo - Cálculo mediante el método standard por etapas - Aplicación del método en cauces fluviales: el modelo HECRAS - Bases teóricas - Hipótesis básicas - Procedimiento de cálculo - Régimen de flujo - Tratamiento de cauces naturales - Posibilidades del modelo - Datos básicos necesarios - Entrada de datos - Estimación de los coeficientes de Manning - Salida de resultados.

**TEMA 2.- Nociones de morfología fluvial**

Clasificación básica de los ríos - Hidrología fluvial - Morfología fluvial: formas en planta - Geometría hidráulica de un río - Caudal dominante - Papel morfológico de la vegetación - Características de los torrentes y las ramblas - Morfología de llanuras de inundación - Morfologías de desembocadura: deltas y estuarios - Equilibrio del fondo - Leyes de Fargue - La corriente del río - Descripción del ecosistema fluvial.

**TEMA 3. - Nociones de hidráulica fluvial**

Granulometría - Umbral o principio del movimiento - Acorazamiento - Clasificación del transporte de sedimentos - Técnicas de muestreo y medida - Caudal sólido - Formas de fondo: mesoformas - Formas de fondo de gran escala - Ríos de arena y nos de grava - Nociones de mecánica del transporte de sedimentos - Ecuaciones de transporte de fondo - Ecuación de Mcyer-Peter y Müller

**TEMA 4. - Encauzamientos: concepción y proyecto.**

.Objetivos de un encauzamiento - Efectos de un encauzamiento - Condicionantes de un cauce estable: aguas bajas, aguas altas y avenidas - Condicionantes de un cauce estable: sinuosidad - Modificación de la sinuosidad: cortas - Consideraciones de trazado de un encauzamiento - Caudal de proyecto: consideraciones económicas - Caudal de proyecto e inundación: consideraciones legales - Otros efectos de los diques de avenida o inundación

- Análisis del riesgo en llanura de inundación - Otras medidas de lucha contra la inundación - Encauzamiento de un río trezado: reunión de brazos - Uso de espigones en el encauzamiento de ríos - Defensa de márgenes - Comportamiento de los cauces estrechos o estrechados - Encauzamiento de ramblas y ríos de montaña - Ingeniería torrencial: diques transversales - El papel de las traviesas en los encauzamientos - El problema de las desembocaduras - Ingeniería fluvial en estuarios y en la salida al mar - Conceptos de restauración - Encauzamientos con diversidad de hábitat - Impacto ambiental de los encauzamientos - Valoración del paisaje fluvial - Encauzamientos urbanos

#### TEMA 5. - Encauzamientos: cálculo

Distribución de tensiones en una sección - Distribución de velocidades en una sección - Tensiones críticas y sección no erosionable - Secciones anchas y secciones en curva - Conceptos de teoría del régimen - Aplicación de la teoría del régimen - Cálculo del caudal ecológico - Cálculo de la capacidad - Resistencia al flujo en un fondo granular - Influencia del transporte sólido en el calado - Estimación de los coeficientes de rugosidad de Manning - Cálculo de una sección compuesta - Cálculo de niveles de agua - Cálculo de propagación de avenidas por el método de Muskingum - Estimación de la erosión potencial - Criterio de erosión

- Erosión general transitoria - Erosión general a largo plazo - Erosión en curvas - Combinación de erosiones - Erosión local en caídas, espigones y confluencias - Balance sedimentario en un tramo fluvial: aterramiento y erosión - Cálculo del volumen total de transporte sólido - Introducción a la modelación matemática - Dimensionamiento de una obra de escollera.

#### TEMA 6.- Encauzamientos: materiales y métodos.

Escollera - Gaviones - Motas de materiales sueltos - Emergencia, fallo y rotura controlada de motas - Obras lineales - Vegetación - Materiales prefabricados flexibles - Otros materiales - Formación del cauce por el río - Obras de dragado

#### TEMA 7. - Hidráulica de puentes

Problemas hidráulicos de los puentes - Consideraciones sobre el emplazamiento de un puente - Alineación del puente - Dimensionamiento del vano: altura libre - Economía y efectos de la anchura libre del vano - Vano en el caso de llanura de inundación - Análisis económico conjunto de altura y anchura - Obras de encauzamiento y diques de guía - Puentes sobre ríos efímeros (ramblas) - Cálculo hidráulico - Estudio de las erosiones - El fenómeno de la erosión local en pilas - Cálculo de la erosión local en pilas - Cálculo de la erosión local en estribos - Cimentación y protección de pilas frente a la erosión

#### TEMA 8. - Modelos reducidos en ingeniería fluvial.

Utilidad de los modelos reducidos - Análisis de la semejanza de un modelo en lámina libre - Modelos distorsionados y no distorsionados - Escalas de semejanza en un modelo distorsionado de lecho fijo - Criterios de semejanza respecto al transporte de sedimentos - Modelos fluviales con material distorsionado - Modelos para el estudio de la erosión local

## 6.- Competencias a adquirir

Competencias específicas (disciplinares) MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: HIDROLOGÍA especialmente y en complemento con las materias aludidas

### Transversales

CE 27.- Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

CE 28.- Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.

CT2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  
CT5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 7.- Metodologías docentes

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.  
Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno y realización de exámenes. Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos, trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Búsqueda de información bibliográfica. Elaboración de documentos técnicos. Uso de las TIC's. Análisis crítico de los resultados.  
Las clases serán teóricas y prácticas tanto en el uso de los programas informáticos adecuados, prácticas en el laboratorio de hidráulica y practicas de campo, según los créditos de la asignatura, que se podrán complementar con seminarios, visitas y conferencias.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12			
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	3			
	- En aula de informática	9			
	- De campo	3			
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			
TOTAL		30			

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

MARTIN VIDE, J.P. "Ingeniería de ríos". Ediciones UPC. Barcelona, 2002  
 VEN TE CHOW. "Hidráulica de canales abiertos". Mc Graw-Hill. Bogotá, 1994. FERNANDEZ BONO, J.F., ORTIZ, E. Y DOMINGUEZ, C. "Hidráulica Fluvial". Serv. Publicaciones U.P.V. Valencia, 1997.  
 MARTINEZ MARTIN, E. "Hidráulica e Ingeniería Fluvial". Serv. Publicaciones ETS.ICCP. U.P.M. Madrid, 1997.  
 TEMEZ PELAEZ, J.R. "Instrucción 5.2 - IC. Drenaje Superficial". Centro de Publicaciones. MOPU. Madrid, 1990.  
 TEMEZ PELAEZ, J.R. "Control de la erosión fluvial en puentes". Centro de Publicaciones. MOPU. Madrid, 1988.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

[HEC-RAS](#) o [Iber](#) Prácticas y software de libre distribución específicos en materia de Hidráulica Fluvial.

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

La evaluación se realizará en base a los resultados del examen teórico-práctico del primer y segundo examen parcial. Este segundo examen parcial se hará en la misma convocatoria que el primer examen final. Se realizará la nota media ponderada de ambos parciales, en su caso, para la calificación final de la asignatura.

La evaluación final se realizará solo de la materia pendiente mediante el examen ordinario y de recuperación según el calendario de exámenes expuesto en esta guía así como con la nota complementaria, en su caso, según los trabajos voluntarios de prácticas entregados y realizados a propuesta del profesorado.

## Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos tanto en el primer examen parcial como en el segundo examen parcial se reservarán, para completar la nota con la parte no aprobada. De esta manera el alumnado solo se examinará en cada convocatoria oficial, dentro de cada curso, de la parte o partes no superada/s

## Instrumentos de evaluación

Prácticas y tareas voluntarias  
 Control parcial liberatorio.  
 Exámenes finales y de recuperación.

## Recomendaciones para la evaluación

Seguir la evolución de la asignatura con regularidad y atención. Recomendaciones para la recuperación.  
 Resolver las dudas sobre las partes de la asignatura en las que se haya detectado un déficit significativo.



## INGENIERÍA AMBIENTAL

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106272	Plan	262	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1 Semestre
Área	Histología				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: moodle en el campo virtual Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Orlando J. Castellano Benítez	Grupo / s	PAD
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Histología		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	106 EPSA y Lab. 12 del INCyL.		
Horario de tutorías	Jueves de 12-14 h.		
URL Web			
E-mail	orlandoc@usal.es	Teléfono	1779 EPSA y 5339 INCyL

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura está incluida en módulo módulo III: Formación Tecnológica Específica, Hidrología que se impartirá en el cuarto curso primer semestre y es de carácter obligatorio.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura es proporcionar al alumno las bases teórico-prácticas y las herramientas necesarias para poder abordar de forma satisfactoria, o poder encausar adecuadamente la problemática medioambiental, desde la óptica de la Ingeniería Ambiental que pueda surgir en su desarrollo profesional en el campo de la Ingeniería Civil.
Perfil profesional.
Los temas que se imparten en la asignatura resultan claves entre el conjunto de conocimientos que debe poseer un graduado en Ingeniería Civil, teniendo en cuenta su labor profesional y su implicación directa y protagónica en la preservación y cuidado del medio ambiente, así como para la correcta solución o encausamiento de los problemas que puedan surgir en su desarrollo profesional en el campo medioambiental

### 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber adquirido las competencias del módulo de formación básica, así como las competencias que estén relacionadas directa e indirectamente con temas ambientales. Tener conceptos generales de Biología, nociones de Ecología.

### 4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos teórico-prácticos relacionados con la problemática medioambiental, orientados al campo de la Ingeniería Ambiental dentro de la Ingeniería Civil, que le permitan abordar o encausar de manera satisfactoria los problemas que sobre dicho campo pueda encontrar en el ejercicio de su profesión.

Entre los objetivos específicos podemos mencionar los siguientes:

Adquirir los conocimientos básicos sobre ecología y elementos bióticos del medio ambiente, así como las relaciones que se establecen en cuanto a intercambio de energía y materia.

Conocer los aspectos físico-químicos del medioambiente.

Conocer los aspectos básicos sobre contaminación y las principales formas de revertir los daños causados.

### 5.- Contenidos

Los contenidos de asignatura se abordarán en los siguientes 8 grandes bloques que comprenden todos los temas que el alumnos debe conocer:

- I. Principios generales de Ecología.
- II. Los ecosistemas y el intercambio de materia.
- III. Recursos naturales y sostenibilidad ambiental.
- IV. La Ingeniería Ambiental en la Ingeniería Civil.
- V. Aspectos físico-químicos del medio ambiente.
- VI. Principales contaminantes ambientales.
- VII. Sistemas de depuración.
- VIII. Vías y métodos de reversión de daños ambientales

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 28.- Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  
 CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  
 CT 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 7.- Metodologías docentes

Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia. Clases prácticas. Estudio activo individual o colectivo por parte del alumno/a. Actividades que potencien el espíritu crítico de los alumnos. Resolución de casos. Actividades expositivas en grupos pequeños. Tareas de documentación bibliográfica. Tareas de lectura crítica de documentos técnicos. Exposición y defensa de trabajos. Debate y puesta en común de ideas y desarrollos. Tutorías individuales y colectivas.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		10	26
Prácticas	- En aula	6		5	11
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates		2		4	6
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online				2	2
Preparación de trabajos		5		5	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		12	14
TOTAL		37		38	75

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

Mihelcic J. R. (2001): Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Ed. Limusa Wiley.  
 Seoane Calvo M. (1999): Ingeniería Medioambiental Aplicada -Casos Prácticos-. Ed. Mundi-Prensa.  
 Seoane Calvo M. (1999): Ingeniería del Medioambiente Aplicada al Medio Natural Continental. Ed. Mundi-Prensa.  
 Glynn J.H. y Heinke G.W. (1999): Ingeniería Ambiental. Ed. Prentice Hall (Pearson).  
 Miller G.T. (2002): Introducción a la Ciencia Mediambiental. Ed. Thompson.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Plataforma Studium.

Enlaces a diferentes sitios Web que se indicarán en clases.

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

La evaluación forma parte integral del aprendizaje del alumno y se hará de forma continua, por lo cual no se debe entenderse como el reto que hay que salvar al final de dicho proceso. La evaluación de adquisición de las competencias de la asignatura se realizará de forma continua en todas y cada una de las actividades que se desarrollan, valorando de manera permanente los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso. Los resultados de los alumnos se analizarán también con el propósito de considerar si se requiere introducir modificaciones, tanto en la metodología docente como en el propio programa de la asignatura, para optimizar la enseñanza y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos

## Criterios de evaluación

Demostrar de forma continua que se ha comprendido y se saben aplicar los fundamentos impartidos, tanto en clase teóricas como prácticas, seminarios y pruebas o trabajos realizados.

## Instrumentos de evaluación

- Conocimientos teóricos

Habrà un examen final de la asignatura que supondrà el 70 % de la calificación global y una evaluación continuada, que supondrà el 10 % de la calificación global.

- Prácticas

La asistencia y realización de los comentarios prácticos se calificará con el 10% de la calificación global.

- Trabajos en grupo

La asistencia y participación activa en los seminarios y en la elaboración de trabajos será calificada con el 10% de la calificación global.

En cada uno de los apartados anteriores, la puntuación mínima para aprobar será del 50% de la nota (5 puntos sobre 10).

## Recomendaciones para la evaluación

Para superar la asignatura resulta imprescindible que el alumno demuestre que conoce, comprende y sabe aplicar los temas impartidos. Debe demostrar mediante los instrumentos de evaluación, poseer los conocimientos que permitan un buen hacer profesional en la especialidad. Asistir a las clases teórico-prácticas presenciales y la participación activa en seminarios, exposición de trabajos, etc. resulta de utilidad.

## Recomendaciones para la recuperación

Se llevará a cabo una orientación de forma personalizada mediante tutorías para recuperar los aspectos que el alumno haya mostrado deficientes, pero a la vez, insistiendo en la comprensión global de la materia y analizando de forma crítica los resultados de la evaluación continua

## LEGISLACIÓN DE AGUAS

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106273	Plan	262	ECTS	3
Carácter	obligatoria	Curso	4	Periodicidad	2 Semestre
Área	Derecho Administrativo				
Departamento	Derecho Administrativo, Financiero y Procesal				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es">http://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Miguel Ángel González Iglesias	Grupo / s	
Departamento	Derecho Administrativo, Financiero y Procesal		
Área	Derecho Administrativo		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	D-2		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	miguelin@usal.es	Teléfono	920353500 ext. 3759

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia	Legislación
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	Conocimiento del régimen jurídico aplicable a las aguas de dominio público, así como de las técnicas e instrumentos de protección ambiental previstas en la legislación que son necesarios para el desarrollo y ejercicio profesional de los graduados en ingeniería civil.
Perfil profesional.	Graduados en Ingeniería Civil

**3.- Recomendaciones previas**

Sería deseable el haber tenido contacto previo con el derecho, particularmente, con la rama del derecho público. Reconocimiento de las fuentes del mismo, comunitarias y nacionales, y de las distintas administraciones públicas, tanto comunitarias como nacionales.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

Conocimiento general de qué es el Derecho y sus fuentes.

Conocimiento general de las administraciones públicas.

Conocimiento del derecho ambiental y de la intervención administrativa para la protección del medio ambiente.

Conocimiento de la normativa comunitaria y nacional en materia de aguas.

**5.- Contenidos**

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

- 1.- El derecho y el derecho público; en concreto, el derecho administrativo.
- 2.- El ordenamiento jurídico administrativo y el comunitario: fuentes del derecho.
- 3.- El Estado y las administraciones públicas.
- 4.- El dominio público; en concreto, el dominio público hidráulico.
- 5.- La Directiva Marco de Aguas.
- 6.- La Administración pública del agua.
- 7.- La planificación hidrológica.
- 8.- La protección del dominio público hidráulico y la calidad de las aguas.
- 9.- El régimen económico financiero de la utilización del dominio público hidráulico.
- 10.- Las obras hidráulicas; su sometimiento a evaluación de impacto ambiental
- 11.- Régimen sancionador.

**6.- Competencias a adquirir****Específicas**

E 22. Aptitud y capacidad para desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares.

**Básicas/Generales.**

E 14. Aplicación de los conocimientos sobre: legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental

**Transversales**

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

- T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.  
 T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.  
 T4. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.  
 T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.  
 T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.  
 T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
 T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
 T9. Sensibilidad hacia temas medioambientales.  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
 T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15. Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

### 7.- Metodologías docentes

Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia. Estudio activo individual o colectivo por parte del alumno/a  
 Actividades que potencien el espíritu crítico de los alumnos. Resolución de casos. Actividades expositivas en grupos pequeños. Tareas de documentación bibliográfica. Tareas de lectura crítica de documentos técnicos. Exposición y defensa de trabajos. Debate y puesta en común de ideas y desarrollos. Tutorías individuales y colectivas.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		20	45
Prácticas	- En aula	30		30	60
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3		3	6
Exposiciones y debates		3		2	5

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Tutorías	4		2	6
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	4		3	6
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	1		20	22
TOTAL	<b>70</b>		<b>80</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Guaita, A.: Aguas, Montes y Minas, Civitas, Madrid, 1982.

González García, J., Derecho de los bienes públicos, Tirant lo Blanch, 2005.

González Iglesias, M.A.: Planificación y aguas públicas, el plan hidrológico nacional, Atelier, 2004.

Lozano Cutanda, B., Alli Turrillas, J.-C.: Administración y Legislación Ambiental, Dykinson, 2009.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, no debiendo entenderse como el reto que hay que salvar al final de dicho proceso

#### Criterios de evaluación

Demostrar que se ha comprendido y se saben aplicar los fundamentos enseñados tanto en clase como en los seminarios y pruebas o trabajos realizados.

Razonamiento de forma crítica.

#### Instrumentos de evaluación

Se realizará un único examen escrito donde se han de demostrar los conceptos claves de la asignatura que han sido explicados (80 % de la nota). También se valorará lo resultados obtenidos por el alumno a través de los trabajos expuestos y su participación en tutorías y seminarios (20 % de la nota).

#### Recomendaciones para la evaluación

Asistir a las clases presenciales impartidas y participación en seminarios, exposición de trabajos, etc.

#### Recomendaciones para la recuperación

Analizar de forma crítica los resultados de la evaluación final



## PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS HIDRÁULICOS

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106274	Plan	262	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno.				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis Balairón Perez	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno.		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	225		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	balairon@usal.es	Teléfono	920353500

Profesor Coordinador	Jose Montejo Marcos	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno.		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	215		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	montejo@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: HIDROLOGÍA

Incluida en la materia "Obras y Gestión de Recursos Hidráulicos" junto con las asignaturas:

Obras e Instalaciones Hidráulicas, Sistemas Energéticos e Hidroeléctricos, Hidrogeología, Hidráulica Fluvial además de Ingeniería Ambiental e Ingeniería Sanitaria y Servicios Urbanos dentro de las materias de "Ingeniería Ambiental" y "Redes y Gestión Urbanística I", respectivamente.

El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación en Gestión de recursos Hidráulicos para poderla aplicar en el ámbito de trabajo de la ingeniería

Perfil profesional

Los alumnos que cursen la asignatura tendrán capacidad profesional para trabajar en el ámbito de la gestión de los recursos hidráulicos, en la evaluación de demandas de agua, realización de balances hidráulicos, estimación del coste del agua, etc.

## 3.- Recomendaciones previas

Al ser una asignatura de contenido transversal a varias materias de la titulación es necesario tener capacidad para relacionarla con las siguientes materias: Química del Agua, Hidrología, Hidrogeología, Ingeniería Sanitaria, Obras Hidráulicas e Instalaciones Hidráulicas, Hidráulica Fluvial, Ingeniería Ambiental, Sistemas Energéticos e Hidroeléctricos, Legislación, Economía, entre otras.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Estudiar los conceptos, fundamentos y técnicas aplicadas para la comprensión, integrada dentro del ciclo hidrológico y de su interacción con las actividades humanas, de los fenómenos adecuados y orientados a la Gestión de sistemas de Recursos Hídricos.

## 5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

MÓDULO I- GENERALIDADES. LOS USOS DEL AGUA

- 1.- Los recursos hídricos
- 2.- Gestión y planificación hídrica
- 3.- Los usos del agua
- 4.- Usos urbanos del agua
- 5.- Usos industriales del agua
- 6.- Usos agrícolas del agua
- 7.- Usos energéticos del agua
- 8.- Otros usos del agua
- 9.- Garantía de la demanda
- 10.- Calidad del agua en función del uso.

**MÓDULO II- SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS**

- 11.- Aprovechamiento de las aguas superficiales
- 12.- Aprovechamiento de las aguas subterráneas
- 13.- Reutilización del agua residual
- 14.- Desalación de agua marina
- 15.- Ahorro de agua

**MÓDULO III- EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS**

- 16.- El coste del agua

**6.- Competencias a adquirir**

Competencias específicas (disciplinares) MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: HIDROLOGÍA especialmente y en complemento con las materias aludidas:

CE 27.- Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

**Transversales**

CT2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**7.- Metodologías docentes**

Las clases serán teóricas y prácticas, tanto en el desarrollo de problemas relacionados con cada tema de la asignatura, como en el uso de los programas informáticos adecuados para la Gestión de un sistema de Recursos Hídricos, según los créditos de la asignatura, que se podrán complementar con presentaciones en clase, seminarios y conferencias.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	36			

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Prácticas	En aula	10			
	En el laboratorio				
	En aula de informática	30			
	De campo	10			
	De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			
TOTAL		90			

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

BALAIRÓN PEREZ, L. "Gestión de recursos hídricos". Ediciones UPC. Barcelona, 2002

Ver también la amplia bibliografía referenciada en la anterior publicación.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<http://www.upv.es/aquatool/> Prácticas específicas en materia de planificación y gestión de recursos hidráulicos

### 10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación se realizará en base a los resultados del examen teórico-práctico del primer y segundo examen parcial. Este segundo examen parcial se hará en la misma convocatoria que el primer examen final. Se realizará la nota media ponderada de ambos parciales, en su caso, para la calificación final de la asignatura.

La evaluación final se realizará solo de la materia pendiente mediante el examen ordinario y de recuperación según el calendario de exámenes expuesto en esta guía así como con la nota complementaria, en su caso, según los trabajos voluntarios de prácticas entregados y realizados a propuesta del profesorado

Criterios de evaluación
Los resultados obtenidos tanto en el primer examen parcial como en el segundo examen parcial se reservarán, para completar la nota con la parte no aprobada. De esta manera el alumnado solo se examinará en cada convocatoria oficial, dentro de cada curso, de la parte o partes no superada/as.
Instrumentos de evaluación
Prácticas y tareas voluntarias. Control parcial liberatorio. Exámenes finales y de recuperación
Recomendaciones para la evaluación
Seguir la evolución de la asignatura con regularidad y atención.
Recomendaciones para la recuperación
Resolver las dudas sobre las partes de la asignatura en las que se haya detectado un déficit significativo

## ORGANIZACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OBRAS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106280	Plan	262	ECTS	3
Carácter	Básica	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alejandro Alañón Juárez	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	107		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:alajua@usal.es">alajua@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura ORGANIZACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OBRAS se encuentra englobada dentro del MODULO II: FORMACIÓN TECNOLÓGICA COMÚN, en la que se encuadra la materia PROCEDIMIENTOS Y ORGANIZACIÓN, que abarca las asignaturas PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA, y ORGANIZACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OBRAS.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura se ocupa de proporcionar al alumno los conocimientos relacionados con la ORGANIZACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OBRAS.
Perfil profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Es recomendable disponer de conocimientos previos de las asignaturas científico-básicas y pretecnológicas

**4.- Objetivos de la asignatura**

Se pretende que el alumno se acerque a la realidad física de la obra. Para ello se estudiarán los procedimientos de contratación administrativa, pública y privada. A continuación se pretende enseñar al futuro ingeniero a organizar los equipos que intervendrán en la ejecución de la obra, la cual será variable en función de las distintas tipologías de la misma. Dentro de esta parte de organización se incluyen elementos de planificación y programación de obras. Por otro lado se pretende que el alumno conozca las diferentes técnicas, procedimientos y algoritmos que permiten efectuar mediciones y la valoración de las diferentes unidades de obra, tanto para la redacción del proyecto como para la confección de las relaciones valoradas y certificaciones de obra.

**5.- Contenidos**

- 1.- PROYECTO DE OBRAS. Consideraciones generales. Documentos del proyecto. Anejo de justificación de precios. El presupuesto.
- 2.- CONTRATACIÓN DE OBRAS. Proceso de contratación. Valoración de obras a efectos de contratación: la oferta.
- 3.- EJECUCIÓN DE OBRAS. Valoración a efectos de cobro.
- 4.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA. Medición de obras. Costes de maquinaria. Movimientos de tierras. Hormigones. Encofrados y aceros. Obras de fábrica. Firmes de Carretera. Revisión de precios.
- 5.- PROGRAMACIÓN DE OBRAS. El método PERT.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 18.-. Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### 7.- Metodologías docentes

La metodología educativa se centrará especialmente en los métodos tradicionales empleados en la enseñanza universitaria: pizarra y ejercicios prácticos, todo ello apoyado con tutorías.

Las transparencias y diapositivas se utilizarán en aquellos temas en los que, por la complejidad de sus figuras, se haga imprescindible. En estos casos, nuestra experiencia aconseja aportar a los alumnos fotocopias de las transparencias o diapositivas para así poder tomar notas con mayor facilidad.

Las clases de problemas se desarrollan enlazándolas con los temas presentados y al final de cada desarrollo teórico que implique la ejecución de problemas.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		12	24
Prácticas	- En aula	17		17	34
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		10	12
<b>TOTAL</b>		<b>36</b>		<b>39</b>	<b>75</b>



**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

El proyecto de obras en Ingeniería Civil.

Valoración de obras en Ingeniería Civil.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

**Consideraciones Generales**

La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, y no debe entenderse como la meta que hay que salvar al final de dicho proceso

**Criterios de evaluación**

Mostrar que se comprende y aplica los fundamentos de la asignatura.

Razonar críticamente.

**Instrumentos de evaluación**

Al ser una asignatura cuatrimestral no se realizan pruebas parciales, únicamente se realiza un examen final.

La evaluación se realizará en base a los resultados de un examen teórico-práctico que se compone de 4 ó 5 cuestiones "cortas". La primera consistirá en el desarrollo teórico de alguno/s de los epígrafes que componen el temario, mientras que el resto de las cuestiones consistirán en ejercicios prácticos.

En el examen no se puede utilizar material de consulta (libros o apuntes), únicamente se permite el uso de calculadora y útiles de escritura. La duración de los exámenes es de alrededor de 3 horas en total. En función de la complejidad de cada uno de los ejercicios se puntuarán según el baremo indicado en el propio examen. El aprobado se obtiene con 5 puntos sobre 10 en la suma ponderada de las notas de todos los ejercicios.

En la calificación, no se pretende que el alumno dé la solución "exacta" al ejercicio; se valora un desarrollo adecuado y suficientemente explicado del mismo, con una solución final coherente.

Errores de concepto pueden provocar una calificación igual a 0 en el correspondiente ejercicio

**Recomendaciones para la evaluación**

Se recomienda encarecidamente la asistencia a clase, así como la realización de forma autónoma de los ejercicios resueltos

**Recomendaciones para la recuperación**

Analizar de forma crítica los resultados de la evaluación inicial

## FERROCARRILES

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106286	Plan	262	ECTS	3
Carácter	Básica	Curso	4º	Periodicidad	1º semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alejandro Alañón Juárez	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	107		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:alajua@usal.es">alajua@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura FERROCARRILES se encuentra englobada dentro del MODULO IV: FORMACIÓN COMPLEMENTARIA, en la que se encuadra la materia INGENIERÍA DEL TRANSPORTE, que abarca las asignaturas CAMINOS, FERROCARRILES y TRANSPORTES.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura se ocupa de proporcionar al alumno los conocimientos relacionados con los Ferrocarriles.
Perfil profesional.
La asignatura de Ferrocarriles dota al futuro egresado de los conocimientos fundamentales para desarrollar su actividad profesional dentro del campo del diseño, construcción y mantenimiento de líneas de ferrocarril. Se incluyen dentro del mismo tanto la realización de tareas propias de la Consultoría de Ingeniería Civil (redacción de proyectos/estudios relacionados con los ferrocarriles, dirección y control de obra, asesoramiento) como de las Empresas Contratistas del sector (responsables de obra, explotación y mantenimiento, etc.).

### 3.- Recomendaciones previas

Esta asignatura supone el primer contacto que se tiene con los ferrocarriles en el grado, por lo que no es necesario haber cursado ninguna otra asignatura previamente, si bien es recomendable tener conocimientos de Topografía, Geología aplicada, Geotecnia, Procedimientos de construcción, Mecánica, Tecnología Eléctrica.

### 4.- Objetivos de la asignatura

La asignatura de Ferrocarriles tiene como objetivo fundamental dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios sobre los factores que intervienen en la planificación, diseño y construcción de líneas ferroviarias y sus diferentes elementos constitutivos. Así mismo, se dota al alumno de otros conocimientos relacionados con éstas infraestructuras como su mantenimiento, control e instalaciones.

### 5.- Contenidos

#### BLOQUE TEMÁTICO I. EL FERROCARRIL Y LOS DISTINTOS TIPOS DE LÍNEAS EXISTENTES

- 1.- El ferrocarril. Definición, antecedentes y futuro del ferrocarril.
- 2.- Ferrocarriles y líneas convencionales y de alta velocidad. Características principales de las líneas convencionales y de alta velocidad.
- 3.- Ferrocarriles y líneas de mercancías. Características principales de las líneas convencionales y de alta velocidad.
- 4.- Ferrocarriles metropolitanos. Características principales de los ferrocarriles metropolitanos.

#### BLOQUE TEMÁTICO II. LA VÍA. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, TRACCIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES Y EL MATERIAL RODANTE

- 5.- Elementos de la vía. El carril, sujeciones y traviesas. Características principales del carril, sujeciones y traviesas, partes de los mismos y tipología.
- 6.- Elementos de la vía. Aparatos de vía y equipos especiales. Características principales de los aparatos de vía y equipos especiales, partes de los mismos y tipología.
- 7.- La tracción eléctrica. Características principales de tracción eléctrica, componentes de la misma y tipología.
- 8.- Las instalaciones de seguridad y comunicaciones ferroviarias. Características principales de las instalaciones de seguridad y comunicaciones ferroviarias, componentes de las mismas y tipología.
- 9.- El material rodante. Características principales del material rodante, componentes y tipología.

#### BLOQUE TEMÁTICO III. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LÍNEAS FERROVIARIAS

- 10.- Mecánica y geometría de vía. Funcionamiento mecánico de la vía y su diseño geométrico.
- 11.- La construcción y conservación de líneas ferroviarias. Estructura organizativa, maquinaria utilizada y fases de ejecución en la construcción y conservación de líneas ferroviarias.

#### BLOQUE TEMÁTICO IV. LEGISLACIÓN Y TIPOLOGÍA DE VÍA

- 12.- Vía sobre balasto y vía en placa. Conceptos básicos, elementos constitutivos, topología y diferencia entre ambas.
- 13.- Legislación vigente. La ley del sector ferroviario y normativa complementaria.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 22.-. Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.

CE 23.-. Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.

CE 31.-. Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.

CE 32.-. Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.

CE 35.-. Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

**7.- Metodologías docentes**

La metodología educativa se centrará especialmente en los métodos tradicionales empleados en la enseñanza universitaria: pizarra y ejercicios prácticos, todo ello apoyado con tutorías.

Las transparencias y diapositivas se utilizarán en aquellos temas en los que, por la complejidad de sus figuras, se haga imprescindible. En estos casos, nuestra experiencia aconseja aportar a los alumnos fotocopias de las transparencias o diapositivas para así poder tomar notas con mayor facilidad.

Las clases de problemas se desarrollan enlazándolas con los temas presentados y al final de cada desarrollo teórico que implique la ejecución de problemas.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		12	24
Prácticas	- En aula	17		17	34
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		10	12
<b>TOTAL</b>		<b>36</b>		<b>39</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

JEAN ALIAS, ANTONIO VALDES. La vía del ferrocarril.

MANUEL LOSADA. Curso de ferrocarriles

FERNANDO OLIVEROS RIVES. Tratado de ferrocarriles.

MIGUEL ANGEL HACAR, JESUS CARBALLEDY Y OTROS. Temas ferroviarios

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales
La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, y no debe entenderse como la meta que hay que salvar al final de dicho proceso.
Criterios de evaluación
Mostrar que se comprende y aplica los fundamentos de la asignatura. Razonar críticamente.
Instrumentos de evaluación
Al ser una asignatura cuatrimestral no se realizan pruebas parciales, únicamente se realiza un examen final.  La evaluación se realizará en base a los resultados de un examen teórico-práctico que se compone de 4 ó 5 cuestiones "cortas". La primera consistirá en el desarrollo teórico de alguno/s de los epígrafes que componen el temario, mientras que el resto de las cuestiones consistirán en ejercicios prácticos.  En el examen no se puede utilizar material de consulta (libros o apuntes), únicamente se permite el uso de calculadora y útiles de escritura. La duración de los exámenes es de alrededor de 3 horas en total. En función de la complejidad de cada uno de los ejercicios se puntuarán según el baremo indicado en el propio examen. El aprobado se obtiene con 5 puntos sobre 10 en la suma ponderada de las notas de todos los ejercicios.  En la calificación, no se pretende que el alumno dé la solución "exacta" al ejercicio; se valora un desarrollo adecuado y suficientemente explicado del mismo, con una solución final coherente.  Errores de concepto pueden provocar una calificación igual a 0 en el correspondiente ejercicio.
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda encarecidamente la asistencia a clase, así como la realización de forma autónoma de los ejercicios resueltos.
Recomendaciones para la recuperación
Analizar de forma crítica los resultados de la evaluación inicial.

## TRANSPORTES

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106296	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	4º	Periodicidad	1º semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alejandro Alañón Juárez	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	107		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	alajua@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura TRANSPORTES se encuentra englobada dentro del MODULO IV: FORMACIÓN COMPLEMENTARIA, en la que se encuadra la materia INGENIERÍA DEL TRANSPORTE, que abarca las asignaturas CAMINOS, FERROCARRILES y TRANSPORTES.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

## 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable disponer de conocimientos previos de las asignaturas científico-básicas y pretecnológicas.

#### 4.- Objetivos de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo dar una visión general del sector del transporte, desde un punto de vista transversal, analizando la relación del transporte con el sistema económico, territorial y social, y desde un punto de vista vertical, analizando las características de cada uno de los diferentes modos de transporte.

Pretende servir de introducción a otras asignaturas, en consecuencia, sus objetivos académicos son los siguientes:

- El alumno deberá ser capaz de identificar las características y funciones principales del sistema de transportes, y deberá reconocer los elementos y agentes que intervienen en el mismo.
- A través del análisis de la evolución histórica del sector de los transportes, el alumno deberá comprender la situación actual y las tendencias del sector.
- El alumno deberá entender las características específicas del mercado del transporte y la relevancia del transporte en el contexto económico.
- El alumno deberá ser capaz de describir la relación existente entre el sistema de transportes y el sistema territorial y social.
- Mediante el estudio individualizado de cada uno de los principales modos de transporte (carretera, ferrocarril, marítimo, aéreo, urbano y metropolitano), el alumno deberá detectar las principales diferencias existentes entre unos y otros, fundamentalmente en lo que se refiere a las características de sus infraestructuras y de sus servicios.
- Dada la importancia creciente de la logística en el campo del transporte de mercancías, así como del transporte combinado, el alumno deberá ser capaz de comprender los principios generales de la logística y los fundamentos del transporte combinado.

#### 5.- Contenidos

##### BLOQUE TEMÁTICO I. INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE

- 1.- Características y funciones del transporte.
- 2.- Elementos y agentes del sistema de transportes.
- 3.- El transporte en la historia.
- 4.- Situación actual del sector del transporte.

##### BLOQUE TEMÁTICO II. ECONOMÍA DEL TRANSPORTE

- 5.- La demanda de transporte.
- 6.- La oferta de transporte.
- 7.- El mercado del transporte y sus aspectos especiales.
- 8.- Relevancia del transporte en su contexto económico.

##### BLOQUE TEMÁTICO III. TRANSPORTE, TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

- 9.- Transporte y territorio.
- 10.- Transporte, medio ambiente y calidad de vida.

##### BLOQUE TEMÁTICO IV. MODOS DE TRANSPORTE

- 11.- Transporte por carretera.
- 12.- Transporte por ferrocarril.
- 13.- Transporte urbano y metropolitano.
- 14.- Transporte marítimo y puertos.
- 15.- Transporte aéreo.
- 16.- Transporte intermodal.

##### BLOQUE TEMÁTICO V. LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

- 17.- Principios de logística.



**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 22.- Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.

CE 23.- Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.

CE 31.- Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.

CE 32.- Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.

CE 35.- Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

**7.- Metodologías docentes**

La metodología educativa se centrará especialmente en los métodos tradicionales empleados en la enseñanza universitaria: pizarra y ejercicios prácticos, todo ello apoyado con tutorías.

Las transparencias y diapositivas se utilizarán en aquellos temas en los que, por la complejidad de sus figuras, se haga imprescindible. En estos casos, nuestra experiencia aconseja aportar a los alumnos fotocopias de las transparencias o diapositivas para así poder tomar notas con mayor facilidad.

Las clases de problemas se desarrollan enlazándolas con los temas presentados y al final de cada desarrollo teórico que implique la ejecución de problemas.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		27	52
Prácticas	- En aula	35		30	65
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		10			10
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		20	23
<b>TOTAL</b>		<b>73</b>		<b>77</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

RAFAEL IZQUIERDO: Transportes: Un enfoque integral. Ed. C.I.C.C.P. Madrid  
 RAFAEL IZQUIERDO: Economía y Planificación de Transportes. Ed. Revista O.P.  
 ANGEL IBEAS: Conceptos generales de Transportes. Ed. C.I.C.C.P. Santander.  
 Legislación de Transporte por Carreteras. Ed. Mº Fomento.  
 Ley de ordenación del Transporte Terrestre.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

**Consideraciones Generales**

La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, y no debe entenderse como la meta que hay que salvar al final de dicho proceso

**Criterios de evaluación**

Mostrar que se comprende y aplica los fundamentos de la asignatura.  
Razonar críticamente.

**Instrumentos de evaluación**

Al ser una asignatura cuatrimestral no se realizan pruebas parciales, únicamente se realiza un examen final.

La evaluación se realizará en base a los resultados de un examen teórico-práctico que se compone de 4 ó 5 cuestiones "cortas". La primera consistirá en el desarrollo teórico de alguno/s de los epígrafes que componen el temario, mientras que el resto de las cuestiones consistirán en ejercicios prácticos.

En el examen no se puede utilizar material de consulta (libros o apuntes), únicamente se permite el uso de calculadora y útiles de escritura. La duración de los exámenes es de alrededor de 3 horas en total. En función de la complejidad de cada uno de los ejercicios se puntuarán según el baremo indicado en el propio examen. El aprobado se obtiene con 5 puntos sobre 10 en la suma ponderada de las notas de todos los ejercicios.

En la calificación, no se pretende que el alumno dé la solución "exacta" al ejercicio; se valora un desarrollo adecuado y suficientemente explicado del mismo, con una solución final coherente.

Errores de concepto pueden provocar una calificación igual a 0 en el correspondiente ejercicio

**Recomendaciones para la evaluación**

Se recomienda encarecidamente la asistencia a clase, así como la realización de forma autónoma de los ejercicios resueltos

**Recomendaciones para la recuperación**

Analizar de forma crítica los resultados de la evaluación inicial

## OPTATIVAS

## CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA EN PROYECTOS DE INGENIERÍA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106280	Plan	262	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	4º	Periodicidad	1er semestre
Área	GEODINÁMICA EXTERNA / GEODINÁMICA INTERNA				
Departamento	GEOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	PABLO SILVA BARROSO	Grupo / s	
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA EXTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	101		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	pgsilva@usal.es	Teléfono	920353500

Profesor Coordinador	PEDRO HUERTA HURTADO	Grupo / s	
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA EXTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	103		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	phuerta@usal.es	Teléfono	920353500

Profesor Coordinador	LORETO F. RODRÍGUEZ BOUZO	Grupo / s	
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA INTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	D5		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	loreto@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia pertenece al Módulo de Formación Optativa.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la interpretación de datos geológicos y cartografía geológica en proyectos de ingeniería.

Perfil profesional.

Es una asignatura de vital importancia para todos los profesionales dedicados tanto a la obra civil como a la prospección y explotación de recursos mineros y a los que se dedican a la representación cartográfica de proyectos desarrollados en estas obras.

La importancia de esta asignatura quedaría justificada puesto que en los mencionados proyectos siempre existe una información geológica en forma de mapa como base fundamental del trabajo.

## 3.- Recomendaciones previas

Sería conveniente haber cursado y superado las asignaturas relacionadas con Geología y la Geomorfología, en su caso

## 4.- Objetivos de la asignatura

Los objetivos de la asignatura están enfocados en que los alumnos aprendan a leer un mapa geológico, a entender la información que les es importante para sus proyectos de ingeniería y comprender como se elaboran estos mapas. Así mismo se espera que sean capaces de elaborar pequeñas cartografías geológicas de detalle en zonas sencillas. Esto les servirá para tomar las mejores decisiones técnicas durante su vida profesional.

De manera específica aprenderán a:

Entender la simbología de los mapas geológicos.

A tener una visión tridimensional de la información que aparece plasmada en el mapa

A conseguir información de cartografía geológica de las distintas fuentes oficiales.  
 A manejar las herramientas necesarias para la elaboración de esquemas cartográficos.  
 A interpretar la información geológica a partir de foto aérea.  
 A representar la cartografía en sistemas digitales.

## 5.- Contenidos

Se trata de una asignatura de carácter fundamentalmente práctico, cuyos contenidos pueden resumirse en:

### **INTRODUCCIÓN. MAPA GEOLÓGICO Y CONSTRUCCIONES AUXILIARES FUNDAMENTALES.**

Generalidades sobre el mapa geológico. Construcciones auxiliares que complementan los documentos cartográficos geológicos: cortes geológicos, columnas estratigráficas, esquemas y bloques diagramas. Utilidad en Ingeniería.

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SUPERFICIES Y UNIDADES GEOLÓGICAS:** Dirección, buzamiento real y aparente, potencia,... Relaciones entre los contactos geológicos y las curvas de nivel: significado.

**ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS.** Descripción de los distintos tipos de estructuras geológicas. Criterios de reconocimiento en cartografía. Realización de cortes geológicos en áreas con dichas características estructurales.

**LECTURA INTERPRETATIVA DE LOS MAPAS GEOLÓGICOS.** Análisis aplicado a la identificación y valoración de problemas vinculados con la práctica de la Ingeniería.

**ANÁLISIS CARTOGRÁFICO Y FOTOGEOLOGICO** aplicado a la identificación y evaluación de problemas de ingeniería (Seminario práctico estudio de casos reales).

**SEMINARIO DE CAMPO** para el reconocimiento sobre el terreno de materiales y estructuras geológicas, problemas de ingeniería civil, problemas hidrogeológicos en acuíferos y embalses, yacimientos Minerales y de Rocas Industriales (Memoria de Campo por grupos).

## 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 5.- Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**7.- Metodologías docentes**

Se impartirán seminarios temáticos sobre los puntos clave a tratar en la asignatura y se realizarán salidas de campo para el alumno pueda plasmar los conocimientos adquiridos en el aula.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	4		10	14
	- En aula de informática				
	- De campo	16			16
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		10	16
Exposiciones y debates					
Tutorías				5	5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		4		20	24
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>		<b>45</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

Anguita Virella, F.Y Moreno Serrano, F. (1993): Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda, Madrid.  
 Azañón Hernández, J.M.; Azor Pérez, A.; Alonso Chaves, F.M.; Orozco Fernández, M. (2002): Geología física. Thomson Editores Spain, Paraninfo S.A., Madrid.  
 López Marinas, J.M. (1993, 2000): Geología Aplicada a la Ingeniería Civil. E.T.I.T.O.P. Madrid.  
 Pozo Rodríguez, M.; González Yélamos, J.; Giner Robles, J. (2004): Geología práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas. Pearson Educación S.A., Madrid.  
 Ragan, Donald M. (1987): Geología Estructural. Introducción a las Técnicas Geométricas. Ed. Omega S.A. Barcelona.  
 Tarbuck, E y Lutgens, F (2005): Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. 8ª edición. Ed. Prentice Hall, Madrid

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para aportar a los alumnos la información necesaria sobre la asignatura, tanto de los contenidos teóricos como prácticos así como para aportar documentos y material complementario, referencias y vínculos a páginas WEB concretas etc.

[www.librosite.net/tarbuck](http://www.librosite.net/tarbuck). Esta página recoge cuestionarios de repaso, ejercicios variados y enlaces a recursos web específicos de todos los temas o capítulos del libro Tarbuck, E.J.; Lutgens, F.K. & Tasa, D. (2005). Ciencias de la Tierra. 8ª ed. Pearson Educación. Madrid.

Página de cartografía geológica de J. Lario; <http://ocw.innova.uned.es/cartografia/>

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante evaluación continua y de la memoria final.

### Criterios de evaluación

La evaluación continua se realizará teniendo en cuenta:

- Asistencia a clase del alumno. 20%
- Participación del alumno. 20%
- Trabajo realizado, memoria entregada y defensa del mismo. 60%

En el caso de no poder acogerse a la evaluación anterior se le realizará un examen teórico-práctico.

### Instrumentos de evaluación

Se tendrá en cuenta la asistencia a clase del alumno, la participación del alumno y especialmente el trabajo realizado, memoria entregada y defensa del mismo

### Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda el seguimiento continuo de la asignatura.

### Recomendaciones para la recuperación

Se recomienda asistir a tutorías y repasar los contenidos de la asignatura



## SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106282	Plan	262	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	3	Periodicidad	2º SEMESTRE
Área	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	INMACULADA PICÓN CABRERA	Grupo / s	
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	201		
Horario de tutorías	A DETERMINAR		
URL Web			
E-mail	ipicon@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Prácticas Externas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional

**3.- Recomendaciones previas**

Sería conveniente haber superado las asignaturas previas de las materias de Informática, Expresión Gráfica y topografía.

**4.- Objetivos de la asignatura**

En esta asignatura se pretende que el alumno comprenda los conceptos teóricos y prácticos necesarios para diseñar y gestionar la información geográfica mediante un Sistema de Información Geográfico. Debe conocer los sistemas de captura y almacenamiento de los datos, la gestión de la información mediante una base de datos, así como, la gestión y análisis de los datos espaciales.

**5.- Contenidos**

Los contenidos teóricos y prácticos estarán enfocados al desarrollo de un proyecto por parte del alumno.

**CONTENIDOS TEÓRICOS**

TEMA 1. Conceptos generales de un Sistema de Información Geográfico (S.I.G.).

TEMA 2. Organización de la información geográfica. Captura y almacenamiento de datos geográficos.

TEMA 3. Gestión de bases de datos gráfica.

TEMA 4. Operatividad de un S.I.G. Operaciones de interrogación y análisis. TEMA 5. Aplicaciones de los S.I.G. en Ingeniería Civil. Modelización hidrológica

CONTENIDOS PRÁCTICOS Captura y edición de Cartografía Edición y consulta de base de datos  
Operatividad de los S.I.G. (2-D y 3D)

**6.- Competencias a adquirir****Transversales**

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**7.- Metodologías docentes**

Las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar son:

Clases Magistrales mediante la exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos y prácticos, utilizando las herramientas multimedia de apoyo a la docencia, que servirán para adquirir los conocimientos relacionados con las competencias mencionadas anteriormente.

Actividades prácticas y talleres en el Aula de Informática del Centro se desarrollan ejercicios, simulaciones mediante el análisis y resolución de problemas que abarcan gran parte de las posibilidades que proporcionan los software comerciales para la resolución de problemas espaciales.

Estudio activo, individual o colectivo, por parte del alumno para adquirir los conocimientos teóricos- prácticos para comprender las distintas fases de realización de un proyecto de sistemas de información geográfico.

Desarrollo de trabajos y elaboración de informes correspondientes a la resolución de casos prácticos, complementada con tareas de documentación bibliográfica y de lectura de documentos técnicos.

Tutorías individuales y colectivas, intercambio y discusión en el desarrollo de tareas y trabajos.

Exámenes, exposición y debate desarrollo de aspectos teóricos, y prácticos en la defensa del trabajo realizado por el alumno.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	8		8	16	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	22		31	53
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates	2			2	
Tutorías	3			3	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	1			1	
TOTAL	36		39	75	

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BOSQUE SENDRA, J. (2000): Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp. Madrid  
 COMAS D. y RUIZ E. (1993): Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ariel. Barcelona.  
 DEMERS MICHAEL N. (2002). GIS modeling in raster. John Wiley & Sons. New York. GUIMET J. (1992): Introducción Conceptual a los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.). Ed. Estudio Gráfico. Madrid.  
 GUTIÉRREZ PUEBLA J. y GOULD M. (1994): S.I.G.: Sistemas de Información Geográfica. Ed. Síntesis. Madrid.  
 LUQUE RUIZ, I. y ÁNGEL GÓMEZ-NIETO, M. (1997). Diseño y uso de Bases de Datos Relacionales. Rama. Madrid.  
 MOLDES, F. JAVIER. (1995). Tecnología de los sistemas de Información Geográfica. Rama. Madrid.

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

BOSQUE SENDRA J. y ESCOBAR MARTÍNEZ F. J. (1994): Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con ARC/INFO e IDRISI. Rama. Madrid.  
 DEMERS MICHAEL N. (1999). Fundamentals of geographic information systems. John Wiley & Sons. New York.  
 FERRER, MONSERRAT, (2003) "Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: Perfiles de suelos y Teledetección". CEDEX. Madrid.  
 MARTÍNEZ ÁLVAREZ, V., Hernández Blanco, J. (2003). "Sistemas de información geográfica". Aplicaciones en ingeniería y medio ambiente con ArcView". Ed. Moralea. Albacete  
 ORDÓÑEZ, C., MARTÍNEZ-ALEGRIA, R. (2003). "Sistemas de información geográfica". Ed. Rama. Madrid  
 RUIZ GARCÍA, J. MANUEL (1999) "Modelo distribuido para la evaluación de recursos hídricos". CEDEX. Madrid

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

## REVISTAS

Cartography and geographic information science  
 International journal of applied earth observation and geoinformation  
 Calidad ambiental. Ingeniería civil Revistas electrónicas

## WEB

Organismos Públicos, Nacionales, Autonómicos, Internacionales. Distribuidores de Cartografía

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

Se utilizará el Reglamento de Evaluación aplicándose el sistema de calificaciones de la Universidad de Salamanca vigente.

Las pruebas de evaluación están diseñadas para valorar la adquisición de las competencias de la asignatura mediante evaluación continua.

<b>Criterios de evaluación</b>
Los criterios de evaluación de la asignatura se definen en función de una evaluación continua. Se aconseja la asistencia a clase para un correcto desarrollo de las actividades realizadas, recogidas en los trabajos y memoria escrita que deben entregar los alumnos. La entrega de dichas actividades se realizará de forma parcial en las fechas que se fijen para ello durante el curso. La obtención de una calificación mínima de 5/10 en la realización de los trabajos es obligatoria para poder realizar su exposición y defensa y superar la asignatura
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Los instrumentos de evaluación aplicados serán: Trabajos dirigidos para el desarrollo de supuestos prácticos Evaluación continua
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
La evaluación es de carácter continuo por ello se recomienda la asistencia a clase, la entrega de la memoria en la fechas fijadas y la asistencia a tutorías
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Los trabajos podrán entregarse de nuevo con los mismos criterios de evaluación indicados anteriormente.

## MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN INGENIERÍA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106283	Plan	262	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4	Periodicidad	Semestre 1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuela Chaves Tolosa Sonsoles Pérez Gómez	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	110 y 112		
Horario de tutorías	Se fijarán al inicio del curso de acuerdo con los estudiantes		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mchaves@usal.es">mchaves@usal.es</a> <a href="mailto:sonsoles.perez@usal.es">sonsoles.perez@usal.es</a>	Teléfono	920 353500 Ext 3785

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación Complementaria
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura pretende ampliar la formación matemática del alumno, en lo que a resolución de los problemas matemáticos que pueden plantearse en la ingeniería se refiere y fomenta la capacidad de abstracción, rigor y análisis crítico
Perfil profesional
El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al egresado una parte fundamental de la formación matemática necesaria para abordar adecuadamente muchas de las labores inherentes a su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

### 3.- Recomendaciones previas

Son recomendables los conocimientos adquiridos en las asignaturas Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I, II y III.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera una introducción amplia a los conocimientos matemáticos de la Teoría de grafos y la optimización lineal así como de la Teoría de Ecuaciones Diferenciales, sus aplicaciones en ingeniería y los métodos numéricos destinados a la resolución numérica de las mismas.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Modelizar situaciones y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado.
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado

Con respecto a los objetivos relacionados con las competencias generales y personales, se proponen los siguientes:

- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

### 5.- Contenidos

El curso se enfoca desde un punto de vista práctico basado en **aplicaciones y proyectos**.

En el Tema 1, se presenta una introducción a la modelización matemática que incluye las aplicaciones y proyectos que se desarrollarán durante el curso. En el resto de los temas, se proporcionan las herramientas matemáticas necesarias para poder llevar a cabo dicha labor.

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN INGENIERÍA.

Aplicaciones a la ingeniería incluyendo, entre otras: flexión de vigas, análisis de placas delgadas, análisis de estructuras laminares tales como puentes, presas. Ejemplos de cálculo de depósitos y problemas de geotecnia, etc.

Tema 2.- PROGRAMACIÓN LINEAL Y MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN.

Fundamentos de la optimización. Modelos lineales y programación matemática. Métodos de optimización numérica.

Tema 3.- RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES.

Métodos Numéricos para la resolución de EDP's. El Método de Elementos Finitos. Aplicaciones.

### 6.- Competencias a adquirir

#### Específicas

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### Transversales

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales:

#### Instrumentales

Capacidad de análisis y de síntesis  
 Capacidad de organización y planificación  
 Comunicación oral y escrita en lengua nativa  
 Conocimiento de una lengua extranjera  
 Conocimientos de informática en el ámbito de estudio  
 Capacidad de gestión de la información  
 Resolución de problemas  
 Toma de decisiones

#### Personales

Trabajo en equipo  
 Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar

#### Sistémicas

Aprendizaje autónomo  
 Adaptación a nuevas situaciones  
 Creatividad

### 7.- Metodologías

1.- Clase magistral. 2.- Clases de problemas en los que se promueve el debate y la participación crítica del alumno. 3.- Preparación y exposición de trabajos en los que se procura poner de manifiesto el interés de la asignatura en otras materias y en las aplicaciones. 4.- Uso de paquetes informáticos como Matlab en la resolución de problemas. 5.- Uso adecuado de las TIC, comunicación-información sobre la asignatura, búsqueda de información en Internet, etc. 6.- Tutorías para consulta y seguimiento del alumno.

### 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		15	30
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	7		10	17
	- De campo				
	- De visualización (visu)				



	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates	6			6
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			20	20
Otras actividades				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Atkinson, Kendall. E. (1978) "An introduction to numerical analysis" Wiley, cop.
- Bazaraa, M., Jarvis J. (1995) "Programación lineal y flujo de redes". Edición México. Limusa.
- Burden R. L., Faires J.D. (2002) "Análisis numérico", 7ª ed. Thompson.
- Chapra S. y Canale R. (2005) "Numerical Methods for Engineers". McGraw-Hill Science.
- Iserles, Arieh, (1996). "A first course in the numerical analysis of differential equations" Cambridge University Press.
- Kwon Y. W., Hyochoong Bang, H. (1997) "The finite element method using MATLAB". CRC press.
- Quarteroni, A., Saleri, F., Gervasio P. (2010) "Scientific computing with MATLAB and Octave".
- Novo, V. (1999). " Teoría de la Optimización". Ed. Aula Abierta (UNED).
- Sanz Serna, Jesús María. (1998) "Diez lecciones de cálculo numérico". Universidad de Valladolid.
- Zienkiewicz, O.C. (1994). "El método de los elementos finitos". Tomos I y II. McGraw-Hill.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

La bibliografía se irá comentando en detalle y se ampliará a lo largo del curso con otros textos y artículos de investigación de interés por su carácter novedoso y su aportación en las aplicaciones. También se incorporarán durante el desarrollo de las clases, referencias electrónicas, notas, apuntes y guías de trabajo preparados por el profesor, páginas web, etc. Todos estos materiales se pondrán a disposición del alumno a través de la plataforma **Stodium**.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición de las competencias descritas. Por ello, el proceso de evaluación se llevará a cabo, por un lado, teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno durante el cuatrimestre: Elaboración de hojas de ejercicios, prácticas, exposición de trabajos y ejercicios propuestos, y/o por otro, valorando los resultados obtenidos en los exámenes realizados durante este período.

<b>Criterios de evaluación</b>
Los criterios generales de evaluación son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.</li><li>• Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.</li><li>• No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos y/o impidan la correcta interpretación del ejercicio. También se valorará la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias.</li></ul> Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.</li><li>• Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.</li><li>• Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.</li><li>• Exponer con claridad un problema preparado.</li><li>• Analizar críticamente y con rigor los resultados.</li><li>• Participar activamente en la resolución de problemas en clase</li></ul>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<b>Instrumentos de evaluación de las competencias</b> La evaluación continua se realizará teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"><li>- Asistencia a clase del alumno: 20%</li><li>- Participación del alumno: 20%</li><li>- Trabajo realizado, memoria entregada y defensa del mismo: 60%</li></ul> En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de un examen presencial y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor. <b>Observación:</b> Estos instrumentos de evaluación pueden sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su buena evolución en los trabajos planteados y desarrollados, etc.
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
La organización de la asignatura y las técnicas de seguimiento y evaluación utilizadas, permiten ofrecer una atención personalizada en este sentido cuando se detectan dificultades y/o el alumno lo solicita. De este modo se irán sugiriendo, cuando el alumno lo requiera, correcciones y mejoras en el trabajo realizado y su modo de abordarlo durante todo el cuatrimestre.

## AMPLIACIÓN DE GEOTECNIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106284	Plan	262	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	4º	Periodicidad	1º Semestre
Área	GEODINÁMICA INTERNA				
Departamento	GEOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	LORETO F. RODRÍGUEZ BOUZO	Grupo / s	PTEU
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA INTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	D5		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	loreto@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura, que tiene carácter optativo.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la ampliación de conocimientos de geotecnia para poderla aplicar en el ámbito de trabajo de la ingeniería.
Perfil profesional.
En esta asignatura se tratan aspectos y temáticas de Geotecnia que complementan los impartidos en la asignatura obligatoria del Grado en Ingeniería y que son útiles para profundizar en el conocimiento del terreno y de su comportamiento en relación a la ejecución de los proyectos de ingeniería.

**3.- Recomendaciones previas**

Es necesario haber cursado y superado la asignatura Geotecnia de 2º curso.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la materia es que el estudiante profundice en aspectos básicos de la Geotecnia que le será de utilidad en el desempeño de su labor profesional.

Dentro de los objetivos específicos pueden citarse:

- Conocer los principales tipos de cimentaciones
- Estudiar los empujes que actúan sobre el terreno
- Profundizar en el estudio de los macizos rocosos
- Profundizar en el conocimiento de las técnicas de trabajo de laboratorio

**5.- Contenidos**

Los contenidos de la asignatura engloban contenidos teóricos y contenidos prácticos.

- Empujes laterales del terreno
- Cimentaciones. Tipologías y condiciones de utilización
- Realización de pruebas de laboratorio orientadas a estudiar la resistencia y deformación de los materiales geológicos.
- Resolución de problemas basados en los fundamentos teóricos.
- Realización de prácticas de campo tendentes a realizar el análisis estructural del macizo rocoso
- Uso de programas informáticos de índole geotécnica.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 11.- Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

CE 25.- Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.

Transversales.

CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### 7.- Metodologías docentes

Consistirán en clases en el aula, el aula de informática, trabajo de laboratorio y trabajo de campo

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10		8	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	5		5	10
	- En aula de informática	10		5	15
	- De campo	5		7	12
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		1		15	16
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
<b>TOTAL</b>		<b>35</b>		<b>45</b>	<b>75</b>

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Berry, P.L. & Reid, D. (1993): Mecánica de Suelos. Ed. McGraw-Hill

Braja M. Das (2001): Principios de ingeniería de cimentaciones. 4ª edición. Thomson Editores, S.A.

CEDEX. Laboratorio de Transportes. Normas NLT: II Ensayos de suelos

<p>Crespo Villalaz (1994): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Ed. Limusa.</p> <p>Ferrer, M.; Gonzalez de Vallejo, L. (1999): Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. I.T.G.E. Madrid.</p> <p>Gonzalez de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Oteo, C. (2002): Ingeniería geológica. Pearson Educación, Madrid.</p> <p>Harrison, J.P.; Hudson, J.A. (2000): Engineering rock mechanics. Part 2: Illustrative worked examples. Ed Pergamon.</p> <p>IGME (1987): Manual de Ingeniería de Taludes. Serie Geotecnia</p> <p>Jiménez Salas <i>et al.</i> (1975, 1980, 1981): Geotecnia y cimientos I, II y III. Ed. Rueda</p> <p>Lambe, T. &amp; Whitman, R.V. (1990): Mecánica de Suelos. Ed. Limusa.</p> <p>López Jimeno, C. <i>et al.</i> (1998, 1999, 2000): Ingeo túneles: Libro 1, Libro 2 y Libro 3. Editorial Entorno Gráfico, s.l.</p> <p>López Jimeno, C. <i>et al.</i> (2002): Manual de estabilización y revegetación de taludes. E.T.S.I.M. Madrid</p> <p>Monografía (1993): La cimentación de presas en macizos rocosos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>MOPU (1994): ROM 0.5-94. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias. Centro de Publicaciones del MOPU.</p> <p>Ramírez, P.; Cuadra, L.; Laín, R. &amp; Grijalbo, E. (1984): Mecánica de Rocas aplicada a la ingeniería metálica subterránea. IGME. Litoprint.</p> <p>Rodríguez Ortiz, J.M.; Serra Gesta, J.; Oteo Mazo, C. (1996): Curso aplicado de cimentaciones. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. (7ª edición).</p> <p>Santos Mora, A. (1992): Curso básico de replanteo de túneles. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía.</p> <p>Sutton, B. H. (1989): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos. Ed. Bellisio</p> <p>Waltham, A.C. (1977): Foundations of engineering geology. Chapman &amp; Hall.</p>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para aportar a los alumnos la información necesaria sobre la asignatura, tanto de los contenidos teóricos como prácticos así como para aportar documentos y material complementario, referencias y vínculos a páginas WEB concretas etc.

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.
Consideraciones Generales
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante evaluación continua en la que se tendrán en cuenta las actividades que se desarrollan durante el curso como son las prácticas de laboratorio y campo y las memorias correspondientes y se hará también un examen sobre los fundamentos teóricos.
Criterios de evaluación
Se llevará a cabo un examen sobre los fundamentos teóricos, y se valorarán los trabajos entregados sobre las prácticas realizadas
Instrumentos de evaluación
En cuanto a la evaluación continua, se tendrán en cuenta, la asistencia y participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso. La asistencia a las clases prácticas se considera obligatoria.

Recomendaciones para la evaluación
Es importante que los alumnos lleguen al examen sin dudas de concepto, por lo que se recomienda la asistencia a tutorías. Esta asistencia está especialmente indicada en aquellos alumnos que tengan dudas de cara a la elaboración de los trabajos de prácticas
Recomendaciones para la recuperación
Se llevará a cabo una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. Dicha prueba seguirá los mismos criterios que la primera convocatoria. Los alumnos que acudan a la segunda convocatoria habiendo aprobado alguna de las pruebas parciales no se examinarán de esa parte de la asignatura, siempre que hayan cumplido con los porcentajes de presencialidad mínimos.

## PRÁCTICAS DE EMPRESA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106288	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	Semestral
Área	Ing. Hidráulica				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando Espejo Almodovar	Grupo / s	1
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno		
Área	Ing. Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	214		
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			
E-mail	espejo@usal.es	Teléfono	

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingeniería Civil y Ambiental
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional.



**3.- Recomendaciones previas****4.- Objetivos de la asignatura**

- Conocer la realidad laboral de las empresas.
- Adquirir experiencia y habilidades profesionales.
- Aplicar en la práctica real de una empresa los conocimientos adquiridos durante sus estudios.

**5.- Contenidos**

Dependientes de la empresa donde se realicen las practicas

**6.- Competencias a adquirir**

- Capacidad de trabajo en equipo
- Organización y planificación
- Capacidad de aprendizaje
- Adaptación e implicación en los proyectos

Básicas/Generales

Específicas

- E13. Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica.
- E14. Aplicación de los conocimientos sobre: vigilancia y control del impacto ambiental; sistemas de gestión y legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental.
- E15. Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo.

Transversales

- T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.
- T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
- T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.
- T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.
- T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.
- T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.  
 T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
 T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional

### 7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias  
 Sesión magistral  
 Seminarios  
 Tutorías

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				20
Exposiciones y debates				
Tutorías				20
Actividades de seguimiento online				20
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL				60

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

-Seguimiento y tutorización del alumno

Recomendaciones para la evaluación

Recomendaciones para la recuperación

