

# GEOLOGÍA

## 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. RODÍGUEZ 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

### 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 Jimeno, *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. (9º 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.

Tarback, 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. 2º 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/tarback](http://www.librosite.net/tarback). Esta página recoge cuestionarios de repaso, ejercicios variados y enlaces a recursos web específicos de todos los temas o capítulos del libro Tarback, E.J.; Lutgens, F.K. & Tasa, D. (2005). Ciencias de la Tierra. 8ª ed. Pearson Educación. Madrid.

## 10.- Evaluación

### 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 o final superado (con una superior a 6) 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.

A los exámenes está prohibida la entrada de teléfonos móviles y dispositivos electrónicos.

#### 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. En las fechas fijadas en el calendario académico se desarrollarán exámenes parciales.

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.

#### Recomendaciones para la evaluación.

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.

#### 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 constará de tres exámenes un examen teórico, un examen de reconocimiento de rocas y la resolución de un problema.

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.

Los alumnos que acudan a la segunda convocatoria habiendo aprobado alguna de las pruebas parciales con una nota superior a 6, y habiendo cumplido los criterios de presencialidad, no se examinarán de esa parte de la asignatura.

# 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 programarán con los estudiantes al inicio del curso		
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 Matemática 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
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>		<b>76</b>	<b>150</b>

\* 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.Reynols 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**

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 en las siguientes fechas:

- Primera prueba parcial: semana 8 del cuatrimestre
- Segunda prueba parcial: semana 16 del cuatrimestre

Estas tareas supondrán el **70%** 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, **de carácter voluntario**, podrán suponer hasta 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.

### **OBSERVACIONES:**

**1.-** 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.

**2.-** La calificación final de los alumnos que opten por no realizar las pruebas de carácter voluntario recogidas en el apartado 2, vendrá dada por la media de las calificaciones obtenidas en las pruebas mencionadas en el apartado 1.

**3.- Para poder aprobar la asignatura, es requisito indispensable tener una calificación superior a cuatro en cada uno de los exámenes parciales o en la recuperación correspondiente y una calificación final (media-media ponderada) superior a cinco.**

### Recomendaciones para la evaluación.

La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran una ayuda indispensable 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	Cuatrimstral
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

### Básicas/Generales.

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.

### 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.

### Transversales.

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 (visu)			
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.

## 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	15		30	45
- En aula				
Seminarios	10		20	30
Exposiciones y debates	10			10
Tutorías	10			10
Preparación de trabajos			25	25
Exámenes	5		20	25
<b>TOTAL</b>	<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.

### 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.

# RESISTENCIA DE MATERIALES

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106216	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2	Periodicidad	2º Cuatrimestre
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			
URL Web			
E-mail	n110400@usal.es	Teléfono	

## 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 MATEMATICOS DE LA INGENIERÍA I, II Y III.

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA I Y II.

MECANICA TECNICA

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

### 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)			
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

### 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, es necesario tener realizadas todas las practicas propuestas para poder realizar 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:	<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 en la EPSA y 6 en el 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	923294400 Ext. 5339

## 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**

**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

Habrá examen final de la asignatura que supondrá el 60 % de la calificación global y una evaluación continuada, que supondrá el 40 % de la calificación global.

- La asistencia a las actividades prácticas será un 10% de la calificación global.

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

- Trabajos en grupo 10% de la calificación global.

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
<b>INGENIERIA HDRAULICA E HIDROLOGÍA I</b>
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 al 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

##### Básicas/Generales.

##### 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.

##### 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 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 (detallar)				
Exámenes	3			2
TOTAL	<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. Dihidro, 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 graf. 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

### 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.

Habrá 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. Habrá 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="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Molina González José María Montejo Marcos	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	jlmolina@usal.es	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; 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
  - 1.4.5 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. HIDROCINEMÁTICA**

TEMA 4. HIDROCINEMÁTICA: 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 Bernouilli para fluidos perfectos

5.3 Aplicaciones del Teorema de Bernouilli

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 Bernouilli generalizado

6.4 Perfil hidráulico: elementos fundamentales

6.5 Aplicación del Teorema de Bernouilli 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	Coefficiente 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
<b>TEMA 13. PÉRDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS</b>	
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
<b>TEMA 14. TUBERÍA ÚNICA Y MODELOS DE REDES ELEMENTALES</b>	
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:
<b>TEMA 15. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE I</b>	
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
<b>TEMA 16. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE II</b>	
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
<b>TEMA 17. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE: CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>	
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
<b>TEMA 18. ELEVACIÓN DE LÍQUIDOS MEDIANTE BOMBAS HIDRÁULICAS</b>	
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**

**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)			
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
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>		<b>135</b>	<b>225</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

AGÜERA SORIANO, J.- MECANICA 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

### 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 parcial de materia y otra final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

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.

### Criterios de evaluación

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

En los exámenes parcial y final la parte teórica se puntuará con cuatro puntos y los problemas seis puntos sobre diez

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.

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 80 % en la calificación final. Se mantendrán las calificaciones parciales y el peso relativo en el apartado de resolución de problemas.

### 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.

#### Exámenes:

**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.

#### Final:

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.

**Recomendaciones para la evaluación.**

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.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Insistir en el estudio de aquellos capítulos y problemas realizados durante las clases teóricas y prácticas

# 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. RODÍGUEZ 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 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 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 asentos
- 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

### 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/o 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

### 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.

#### Criterios de evaluación

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.

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.

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.

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.

La asistencia a las prácticas de laboratorio se considera obligatoria y en el caso de algún alumno no las realizase, no podrá ser evaluado, por lo que la asignatura quedará sin evaluar.

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.

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

A los exámenes está prohibida la entrada de teléfonos móviles y dispositivos electrónicos

#### 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 plateen a lo largo del curso. En las fechas fijadas en el calendario académico se desarrollarán exámenes parciales.

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.

#### 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 del informe de laboratorio.

#### 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 (con nota igual o superior a 6) alguna de las pruebas parciales no se examinarán de esa parte de la asignatura, siempre que hayan cumplido con los porcentajes de presencialidad mínimos.