

Fichas de Planificación Docente

Grado en

# Ingeniería Geomática y Topografía

Escuela Politécnica Superior de Ávila

Guías Académicas

2014 - 2015



VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA

# PRIMER CURSO

## Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106000	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	Primero	Periodicidad	Semestre 1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ángel Martín del Rey	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	111		
Horario de tutorías	6 horas semanales a convenir con los alumnos		

URL Web	<a href="http://diarium.usal.es/delrey/">http://diarium.usal.es/delrey/</a>		
E-mail	delrey@usal.es	Teléfono	920 353500, ext. 3785 923294500, ext. 1552

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

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Formación Básica.

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

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

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

### Perfil profesional.

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

## 3.- Recomendaciones previas

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado

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

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que son continuación

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

## 4.- Objetivos de la asignatura

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

Los objetivos generales son los siguientes:

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

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

- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de la teoría básica de Trigonometría Plana y Esférica.
- Conocer, comprender y utilizar los conceptos y resultados fundamentales de la Aritmética Compleja y las Transformaciones Conformes.

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

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

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

## 5.- Contenidos

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

### **Bloque I: ÁLGEBRA LINEAL**

Tema 1: Teoría Matricial

Tema 2: Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales: Métodos Directos e Indirectos

Tema 3: Espacios Vectoriales y Aplicaciones Lineales.

### **Bloque II: GEOMETRÍA**

Tema 4: Espacio Afín y Espacio Euclídeo

Tema 5: Formas Cuadráticas y Secciones Cónicas

Tema 6: Transformaciones Geométricas

### **Bloque III: VARIABLE COMPLEJA**

Tema 7: Aritmética Compleja.

Tema 8: Introducción a las Transformaciones Conformes

### **Bloque IV: TRIGONOMETRÍA**

Tema 9: Trigonometría Plana

Tema 10. Trigonometría Esférica

## **6.- Competencias a adquirir**

### **Básicas/Generales.**

### **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 docentes

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

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

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

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

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



		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		45		45	90
Prácticas	- En aula	15		15	30
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		4		10	14
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		10			10
TOTAL		<b>80</b>		<b>70</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- F. Ayres, R. Moyer, *Trigonometría*. Serie Schaum. Editorial MacGraw-Hill (1991).
- J. M. Nieto, *Curso de Trigonometría Esférica*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz (1996).
- P. Diez, *Tratado de trigonometría* Tomo II. (2001).
- M. Berrocoso, M.E. Ramírez, J.M. Enríquez-Salamanca, A. Pérez-Peña, *Notas y apuntes de trigonometría esférica y astronomía de posición*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz (2003).
- A. de la Villa, G. Rodríguez Sánchez et al, *Cálculo I: Teoría y Problemas de Análisis Matemático en una Variable*, Tercera Edición, Ed. CLAGSA (2007).
- A. de la Villa, *Problemas de Álgebra lineal con esquemas teóricos (3ª edición)*. Editorial CLAGSA (1994).
- B. Kolman, *Álgebra lineal con aplicaciones y MATLAB*. Prentice Hall (1999).
- J. Burgos, *Álgebra Lineal*. Ed. MacGraw-Hill (1993).
- G. Nakos, D. Joyner, *Álgebra Lineal con aplicaciones*. International Thompson Editores (1999).
- F. Ayres, *Matrices*. Serie Schaum. Editorial MacGraw-Hill (1987).
- L. Merino, E. Santos, *Álgebra lineal con métodos elementales*. Editorial Thomson (2006).

- D. C. Lay, *Álgebra lineal y sus aplicaciones* (2ª edición). Editorial Prentice Hall (2000).
- J. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, *Problemas resueltos de álgebra lineal*. Editorial Thomson (2005).

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

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

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

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

### Criterios de evaluación

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

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

Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
- Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.

- Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.
- Exponer con claridad un problema preparado.
- Analizar críticamente y con rigor los resultados.
- Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

### Instrumentos de evaluación

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

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

Concretamente se llevarán a cabo dos pruebas parciales.

Estas tareas supondrán el 60% de la nota final.

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

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

Estas tareas supondrán el 40% de la nota final.

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

### METODOLOGIAS DE EVALUACION

Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Pruebas Parciales	-Pruebas objetivas de preguntas cortas	60 %

	-Pruebas prácticas	
Trabajo de Investigación: realización y exposición	- Prueba de desarrollo - Prueba oral	15 %
Resolución de problemas: realización y exposición	- Prueba práctica - Prueba oral	15 %
Participación activa en clase	- Tutorización - Asistencia a actividades complementarias	5 %
Elaboración de un informe sobre una conferencia	- Prueba de desarrollo	5 %
	Total	100%
Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.):		
<b>Recomendaciones para la evaluación.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno debería realizar durante las horas de trabajo autónomo las actividades sugeridas por el profesor durante las horas presenciales.</li> <li>• El alumno debe asistir a clase y utilizar las tutorías.</li> </ul>		
<b>Recomendaciones para la recuperación.</b>		
El alumno presentado que no supere la asignatura debe asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura en la que se realizará una programación de las actividades del alumno para adquirir las competencias de la asignatura.		

## 11.- Organización docente semanal

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

## CARTOGRAFÍA

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106001	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Teresa Mostaza Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		

Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	216		
Horario de tutorías	Se publicará en Studium		
URL Web	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>		
E-mail	<a href="mailto:teresamp@usal.es">teresamp@usal.es</a>	Teléfono	920.35.35.00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque de Asignaturas Comunes a la Rama
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocer, comprender y aplicar los conocimientos básicos de la Cartografía y su entronque con el resto de las asignaturas
Perfil profesional.
La asignatura proporciona unos conocimientos iniciales necesarios para el desarrollo de la profesión

## 3.- Recomendaciones previas

Es necesario un conocimiento previo de términos geográficos y cartográficos así como unos conocimientos de geometría y matemáticas
--

#### 4.- Objetivos de la asignatura

Familiarizar al alumno con los conceptos y métodos cartográficos. Facilitar una visión general de los contenidos que se irán desarrollando en las distintas asignaturas que componen la Carrera.

#### 5.- Contenidos

TEMA 1. Cartografía.  
TEMA 2. Escalas.  
TEMA 3. Sistemas de representación.  
TEMA 4. Sistema de Unidades.  
TEMA 5. Forma de la Tierra.  
TEMA 6. Proyecciones Cartográficas.  
TEMA 7. Orientación de mapas.  
TEMA 8. Los soportes cartográficos.  
TEMA 9. Formación de mapas.  
TEMA 10. Aspectos que intervienen en la formación de mapas..  
TEMA 11. Cartas de navegación.  
TEMA 12. Organismos productores de cartografía

#### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

E9. Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.  
E11. Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.  
T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.  
T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.  
T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

## 7.- Metodologías docentes

La metodología docente a seguir podrá consistir en los siguientes:

Se hará uso de la clase magistral para presentar el contenido de cada tema, acompañado de algunas aplicaciones y ejercicios prácticos. Actividades de carácter teórico-práctico. Preparar y exponer en clase, por el alumno, algún problema o caso práctico relacionado con alguna parte del temario de la asignatura.

## 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		48	78
Prácticas	- En aula	18		27	45
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)	2			2
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos		4		12	16
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		3	5
TOTAL		58	2	90	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

LERALTA DE MATÍAS, C. *Cartografía Básica*. 1999.

MARTÍN ASÍN, F. *Geodesia y Cartografía Matemática*. Paraninfo. 1983.

RODRÍGUEZ DE ABAJO, F.J. *Geometría Descriptiva*. Marfil S.A. 1982

VÁZQUEZ MAURE, F. Y MARTÍN LÓPEZ, J. *Lectura de Mapas*. Instituto Geográfico Nacional. 1989.



RUIZ MORALES, M. <i>Manual de Geodesia y Topografía</i> . Proyecto Sur de Ediciones. 1991. CHUECA PAZOS, M. <i>Topografía</i> . Dossat. Madrid. DOMÍNGUEZ G. TEJERO, F. <i>Topografía General y Aplicada</i> . Dossat. Madrid.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
En la biblioteca de la Universidad se dispone de variedad de bibliografía, así como recursos electrónicos que complementan y amplían los contenidos expuestos.

<b>10.- Evaluación</b>
Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.
Consideraciones Generales
El proceso de evaluación será el resultado de los exámenes realizados así como de los diferentes trabajos y ejercicios que se pudieran proponer.
Criterios de evaluación
<p>Demostrar la adquisición y comprensión de los conceptos fundamentales de la asignatura.</p> <p>Resolver problemas y llegar a resultados prácticos basándose en los conceptos teóricos.</p> <p>Saber redactar y exponer con claridad y rigor los resultados.</p> <p>Saber acompañar cada cuestión teórica o problema de las figuras y fórmulas adecuadas.</p> <p>Asistir y participar activamente en clase y en los ejercicios propuestos.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>La evaluación se podrá realizar mediante examen tipo test de respuesta múltiple con penalización, mediante examen con preguntas conceptuales o mediante la realización y valoración de trabajos realizados por los alumnos.</p> <p>El examen constará de dos partes, en una de ellas se valoraran los conocimientos teóricos, en la otra se pondrán a prueba la resolución de ejercicios prácticos.</p> <p>Se pondrán en clase ejercicios que se recogerán y servirán como calificación.</p>
Recomendaciones para la evaluación
<p>Se recomienda la asistencia a clase y participación activa del alumno en la misma.</p> <p>Asistencia a las tutorías para afianzar conocimientos y resolver las dudas que vayan apareciendo.</p> <p>Realizar una prelectura de los contenidos. Llevar al día los contenidos teóricos así como los ejercicios y problemas propuestos.</p>
Recomendaciones para la recuperación
Asistencia a tutorías y a la revisión de examen para analizar los fallos cometidos.

## INTRODUCCIÓN A LA GEOMÁTICA

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106002	Plan	260	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	semestral
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es">http://moodle.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alfonso Núñez-García del Pozo	Grupo / s	único
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	220		
Horario de tutorías	Miércoles 16-18 h.		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:U59@usal.es">U59@usal.es</a>	Teléfono	920 353500 (ext.3753) ó 661271552

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias Comunes a la rama de Topografía
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar una visión global de la titulación con insistencia en aspectos básicos y metodológicos, así como en las diversas aplicaciones a las actividades humanas
Perfil profesional.
El propio de la titulación

### 3.- Recomendaciones previas

Poner en valor (actualizar) conocimientos adquiridos en Matemáticas, Física, Geografía, Expresión Gráfica, Informática e Inglés

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Adquirir, construyéndolos sobre los conocimientos previos, los conceptos y métodos en que se basa la Geomática, es decir, una introducción a las Ciencias Geodésicas y Cartográficas, así como a las técnicas Topográficas y Fotogramétricas y su aplicación a otros campos de la Ciencia y de la Técnica.
- Adquirir un vocabulario básico (en español y en inglés) dentro del contexto de la Geomática.

### 5.- Contenidos

- Tema 1.- Introducción a la Ingeniería Geomática y su conexión con las Ciencias Cartográficas y de la Tierra.
- Tema 2.- Las Ciencias Geodésicas: Concepto de Sistema de Referencia, la superficie del Geoide y la del elipsoide como aproximación de la figura de la Tierra, sistemas de coordenadas en Geodesia. Introducción a las Redes Geodésicas, su observación y determinación de coordenadas. El Campo Gravitatorio Terrestre, mareas terrestres e introducción a la dinámica de la Tierra. Fundamentos matemáticos necesarios para abordar estos estudios. Ciencias y Técnicas que necesitan de la Geodesia para su estudio y desarrollo.
- Tema 3.- Introducción a la Cartografía: Planteamiento del problema fundamental de la Cartografía, es decir, representación óptima de la figura del elipsoide (esfera) sobre un plano y los aspectos matemáticos de la Teoría de Proyecciones Cartográficas. Distintos tipos de proyecciones cartográficas. Cartografía oficial en España, proyección de Lambert y UTM. La Cartografía Numérica y concepto de Sistema de Información Geográfica. La Cartografía como apoyo a otros campos de la Ciencia y de la Técnica.
- Tema 4.- Introducción a la Topografía: Concepto de Sistemas de Referencia planimétrico y altimétrico en Topografía. El problema de la transformación entre distintos sistemas de referencia. Métodos topográficos: Observaciones y el problema de la transmisión de coordenadas. Fundamentos matemáticos necesarios para abordar el estudio de la Topografía. La topografía en diversas actividades científicas e Ingeniería Civil.
- Tema 5.- Introducción a la Fotogrametría: Objeto y fundamentos de la Fotogrametría, introducción al método fotogramétrico. Mapas y planos elaborados con fotogrametría, Ortofotos. Fotogrametría no convencional. La Fotogrametría como apoyo en otros campos de la Ciencia y la Técnica.
- Tema 6.- Introducción a los sistemas de posicionamiento por satélites o Geodesia Espacial: Conceptos y fundamentos de la metodología. Sistemas modernos de posición por satélites, sistemas GPS y GLONASS. Redes GNSS, sistema RTK de topografía en tiempo real. Técnicas de navegación por satélite.
- Tema 7.- Ámbitos de Aplicación.

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CE1: Capacidad de poseer una visión global y de detalle de las competencias comunes y específicas (E7 a la E23) de la Orden Ministerial que fija las competencias a desarrollar en el título. (Memoria de Verificación de la titulación).

Transversales.
CT1: Iniciar el desarrollo de las competencias transversales T1, T3, T7, T8, T9, T10 y T13 de la Orden Ministerial.

### 7.- Metodologías docentes

- Clase Magistral (participativa).
- Seminarios.
- Estudio de casos.
- Plataforma virtual

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	15			15
Clases prácticas				
Seminarios	9			9
Exposiciones y debates				
Tutorías		6		6
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			25	25
Otras actividades				
Exámenes				
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>55</b>

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
- Búsqueda en Biblioteca
- Búsqueda en Internet
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

Evaluación continua y examen final escrito.

### Criterios de evaluación

- Participación activa en clases y seminarios. (CE1)
- Se tendrá en cuenta además de la asistencia, el rendimiento del proceso de aprendizaje seguido (CT1)

### Instrumentos de evaluación

- Propuestas de Trabajos personales
- Examen final escrito

### Recomendaciones para la evaluación

### Recomendaciones para la recuperación

Si no se ha seguido el curso con el rendimiento esperado se hará una prueba de recuperación que contemple todos los aspectos valorados a lo largo del mismo.

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

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

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

## EXPRESIÓN GRÁFICA (PARTE 1.ª GEOMETRÍA DESCRIPTIVA)

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106003	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:	<a href="http://web.usal.es/~efg">http://web.usal.es/~efg</a>			

### Datos del profesor

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

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

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

### 3.- Recomendaciones previas

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

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Dominar las herramientas básicas de los Sistemas de Representación, fundamentalmente Planos Acotados y Sistema Diédrico
- Resolver, en el Sistema de Planos Acotados, ejercicios prácticos de Cubiertas y Superficies Topográficas
- Resolver, en el Sistema Diédrico; ejercicios prácticos con sólidos y superficies
- Resolver, en el espacio, ejercicios geométricos

### 5.- Contenidos

#### I.- INTRODUCCIÓN

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

#### II.- PLANOS ACOTADOS

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

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

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

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

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

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

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

#### III.- SISTEMA DIÉDRICO

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

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



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

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

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

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

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

E4. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva.

### Específicas

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

### Transversales

CT001: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

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

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

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

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

## 7.- Metodologías docentes

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

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

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

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

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
<p>FERNÁNDEZ SAN ELÍAS, G. Introducción al Sistema Diédrico. Asociación de Investigación. Instituto de Automática y Fabricación. Unidad de Imagen. Edificio Tecnológico. Campus de Vergazana s/n. León.</p> <p>IZQUIERDO ASENSI, F. Geometría Descriptiva. Dossat.</p> <p>PALENCIA RODRÍGUEZ, J. Geometría Descriptiva. Proyección Acotada. E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.</p> <p>PALENCIA RODRÍGUEZ, J. Geometría Descriptiva. Proyección Diédrica. E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.</p> <p>RODRÍGUEZ DE ABAJO, F.J. Y RENILLA BLANCO, A. Sistema Diédrico. Donostiarra. RODRÍGUEZ DE ABAJO, F.J. Y RENILLA BLANCO, A. Sistema de Planos Acotados. Marfil.</p>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

10.- Evaluación
Consideraciones Generales
Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen de la resolución de ejercicios "láminas" en horario no lectivo y de las pruebas realizadas a lo largo del curso (exámenes parciales).
Criterios de evaluación
La calificación final se obtendrá con la siguiente ponderación de las pruebas de evaluación:  1.- La resolución de ejercicios, cincuenta, en horario no lectivo. Su valor será el 15%. 2.- Asistencia a clase 15%. La asistencia al 50% de las clases será obligatoria para alcanzar la ponderación del resto de las pruebas, valorándose el exceso con el 15% correspondiente. Los alumnos en que su asistencia fuera inferior al 50% de las clases totales serán calificados como no presentados. 3.- Primer examen parcial, fuera de horario lectivo, su valor será del 20%. 4.- Segundo examen parcial, fuera de horario lectivo, su valor será del 25%. 5.- Tercer examen parcial, en el horario de exámenes de la titulación, su valor será del 25%. Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una calificación de APTO (nota $\geq 5$ ) en cada una de las dos partes de que consta la asignatura: Geometría y CAD. En caso de suspender alguna de ellas, la nota será de suspenso y la calificación numérica será la mitad de la obtenida en la parte de Geometría.
Instrumentos de evaluación
1.- Trabajos de curso "láminas": se propondrá la resolución y realización de 50 ejercicios sobre las materias explicadas en clase. 2.- Asistencia a clase. 3.- Primer Parcial: resolución de 3 o 4 ejercicios sobre la materia vista de Planos Acotados. 4.- Segundo Parcial: resolución de 3 o 4 ejercicios sobre todo la materia de Planos Acotados. 5.- Tercer Parcial: resolución de 3 o 4 ejercicios sobre el Sistema Diédrico.
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda la participación activa, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y resolver gráficamente los ejercicios propuestos y otros similares. En primera convocatoria se aplicarán los instrumentos de evaluación 1, 2, 3, 4 y 5. Si algún estudiante estuviera en circunstancias de incompatibilidad horaria que hagan imposible la aplicación de los instrumentos de evaluación, puede contactar con el profesor para optar a una evaluación de la segunda prueba sin la exigencia del 50% de asistencia mínima.
Recomendaciones para la recuperación
Estudiar la materia pendiente, realizando las prácticas propuestas y resolución de ejercicios de exámenes de cursos anteriores. Es interesante hacer uso de las horas de tutoría individualizada con el profesor de la materia. En segunda convocatoria la asistencia a clase no tiene recuperación, si bien se elimina el mínimo del 50%, su valor será del 15%. Los trabajos (láminas) podrán entregarse de nuevo aquellos que fueron corregidos, en su momento, como mal o incompletos y su valor será del 15%. Y habrá un examen final que constará entre 3 y 5 ejercicios y su valor será del 70%.

## EXPRESIÓN GRÁFICA (2.ª PARTE)

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Teresa Mostaza Pérez			Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	216				
Horario de tutorías	Se publicará en Studium				
URL Web					
E-mail	<a href="mailto:teresamp@usal.es">teresamp@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00 ext 3796		

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Dentro del Bloque de materias básicas, en la memoria del Grado figura dentro de la materia denominada Expresión Gráfica.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura proporciona al alumno el manejo de un programa de diseño asistido por ordenador, que complementa con otras asignaturas del plan de estudios como Diseño y Producción Cartográfica
Perfil profesional.
El seguimiento de esta asignatura permitirá, al alumno, obtener una formación en el conocimiento de las técnicas de representación por ordenador, herramienta imprescindible para su ejercicio profesional.

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de informática a nivel usuario

### 4.- Objetivos de la asignatura

Dominar las herramientas básicas de un programa de CAD en 2D

### 5.- Contenidos

Tema 1.- Introducción del diseño asistido por ordenador. Programas. Tema 2.- Entorno de trabajo.

Tema 3.- Elementos 2D.

Tema 4.- Textos. Tema 5.- Células.

Tema 6.- Estilos de líneas personalizados. Tema 7.- Digitalización

Tema 8.- Impresión

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

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

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones. T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.

T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio. T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

### 7.- Metodologías docentes

Clase magistral, resolución de ejercicios con participación activa del alumnado, desarrollo de tareas, aplicaciones prácticas de contenidos teóricos.

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	28	45	73
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2			2
TOTAL	30		45	75

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Pazos, J.A. (1994). Introducción al diseño asistido por computador con Microstation V.5. McGraw-Hill. Madrid.
- Ramos Henningsen, L.F. (1998). MicroStation 95 2D/3D. McGraw-Hill. Madrid.
- The MicroStation V8 training manual : 2D level 1 MicroStation V8 : an illustrated guide to basic tools and techniques for classroom or individual use / Peter A. Mann
- The MicroStation V8 training manual : 2D level 2 MicroStation V8 : an illustrated guide to advanced tools and techniques for classroom or individual use / Peter A. Mann
- MicroStation J / Jorge Franco, Juan Cruz Franco
- MicroStation 95 2D/3D / Luis Eduardo Ramos Henningsen... [et al.]
- Apuntes de dibujo asistido por ordenador con Microstation V.5 / José Manuel Valderrama Zafra, Francisco Javier Gallego Alvarez
- CAD para proyectos : microstation "V8"-2D / José M. Arenas
- Prácticas de C.A.D. : Microstation 2D / José Lafargue Izquierdo

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

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Será obligatoria la asistencia a las clases prácticas.

### Criterios de evaluación

Se propondrán trabajos individuales junto con la fecha de entrega que supondrán el 20% de la nota.

Se realizará un examen práctico en el que el alumno demostrará la destreza alcanzada en el uso del programa Microstation

### Instrumentos de evaluación

Se realizará un examen práctico en la fecha habilitada por el Centro. Recomendaciones para la evaluación.

### Recomendaciones para la evaluación

### Recomendaciones para la recuperación

## MECÁNICA Y ONDAS

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	BÁSICA	Curso	1º	Periodicidad	1º SEMESTRE
Área	Óptica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma Studium			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Juan Antonio del Val Riaño			Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada				
Área	Óptica				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	114				
Horario de tutorías	Contactar previamente vía E-mail con el profesor				
URL Web					
E-mail	juanval@usal.es		Teléfono	920 353500 ext 3775	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ciencias básicas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocer, comprender y aplicar los principios físicos de la ingeniería, en particular aquellos que rigen el comportamiento de la Tierra y la instrumentación necesaria para obtener medidas sobre la misma
Perfil profesional.
Se proporciona al egresado una base científica que le permita comprender las técnicas de medida que encontrará en el mundo profesional de la topografía, geodesia y cartografía



### 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda repasar los conceptos físicos y matemáticos del bachillerato. En el campo de la física repasar la cinemática y dinámica de los cuerpos, el campo gravitatorio, oscilaciones y ondas. En el campo de las matemáticas repasar el cálculo vectorial, diferencial e integral

### 4.- Objetivos de la asignatura

#### Objetivos Generales:

- Desarrollar la capacidad de razonamiento físico y de la lógica científica y técnica.
- Conocer y manejar con soltura las leyes y magnitudes físicas acompañadas de la herramienta matemática necesaria para la obtención de resultados prácticos.
- Aprender a estimar el orden de magnitud de los diferentes condicionantes físicos que intervienen en un problema.
- Ser capaz de estimar los diferentes errores cometidos inherentes a todo tipo de medida.
- Ser capaz de modelizar y representar esquemáticamente el principio físico de operación de los instrumentos y sensores propios de esta ingeniería así como el comportamiento físico de la Tierra en general.

#### Objetivos Específicos:

- En los temas de mecánica, con el estudio de la cinemática comprender el movimiento relativo terrestre y las técnicas de navegación por satélite e inercial. Con el estudio de la dinámica comprender los principios del movimiento giroscópico aplicados a la instrumentación topográfica y de navegación inercial y a la dinámica de la Tierra. Con el campo gravitatorio, comprender como la gravedad afecta a la altimetría, determina la forma y relieve de la Tierra, y el movimiento de los satélites.
- Con los temas de ondas comprender los fundamentos de las técnicas de medida del terreno más avanzadas de esta ingeniería, basadas en la radiación electromagnética con toda su fenomenología de generación, propagación y detección asociada.

### 5.- Contenidos

#### Tema 1. Cinemática y dinámica del sólido rígido:

Cinemática del punto y del sólido. Movimiento relativo de traslación y de rotación. Movimiento relativo terrestre. Sistemas de Posicionamiento y Navegación (GPS e INS). Estática del sólido. Dinámica del sólido en rotación. Cálculo de momentos de inercia. Movimiento pendular. Movimiento giroscópico. Precesión terrestre, brújula giroscópica y giróscopos en INS.

#### Tema 2. Campo gravitatorio:

Fuerza y campo gravitatorio. Leyes de Kepler. Movimiento en el seno de un campo gravitatorio: Órbitas. Energía del campo gravitatorio. Cálculo del campo y potencial gravitatorio. Campo gravitatorio terrestre: Problema del geode. Gravímetros. Sistemas deformables: Forma y relieve de los planetas. Las mareas.

#### Tema 3. Movimiento ondulatorio:

Movimiento ondulatorio y su tipología. Movimiento armónico simple. Ecuación de ondas. Intensidad de una onda. Velocidad de propagación en ondas longitudinales y transversales. Ondas sísmicas y sonar. Efecto Doppler.

#### Tema 4. Fenómenos de superposición y propagación de ondas:

Polarización. Scattering. Interferencias. Ondas estacionarias. Difracción: Poder resolutivo, radar de apertura sintética, radiointerferómetros, redes de difracción. Grupos de ondas y análisis de Fourier de una señal. Modulación. Medida de distancias con ondas electromagnéticas por diferencia de fase y por tiempo de vuelo. Medida de ángulos: giróscopo láser.

#### 6.- Competencias a adquirir

##### Básicas/Generales.

##### Específicas.

E2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

##### Transversales.

T1. Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios. T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 7.- Metodologías docentes

Clase magistral para presentar el contenido de cada tema con algunas aplicaciones, ejercicios prácticos, experiencias de cátedra y laboratorio. En la plataforma virtual Studium se facilitarán las presentaciones de cada tema, apuntes y una colección de 100 cuestiones y problemas, la mayoría de los cuales se resolverán en clase

#### 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		40	65
Prácticas	- En aula	20	30	50
	- En el laboratorio	5		5
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	10		20	30
TOTAL	60		90	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

M. ALONSO, E. J. FINN, Física, Addison-Wesley (1995) P.A. TIPLER, Física, 3ª edición, Reverté (1994)

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

Studium: Presentaciones y apuntes de cada tema, colección de 100 cuestiones y problemas.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

El proceso de evaluación integrará los resultados de ejercicios y cuestiones en forma de test de respuesta cerrada, realizados en clase dentro de cada tema y sin previo aviso, con el resultado de un examen global de la asignatura, así como, en su caso, del examen de recuperación correspondiente a la convocatoria extraordinaria. Los exámenes globales serán convocados con antelación en las fechas previstas por el centro

### Criterios de evaluación

Demostrar la adquisición y comprensión de los conceptos fundamentales de la asignatura. Resolver problemas y llegar a resultados prácticos basándose en los conceptos teóricos. Saber redactar y exponer con claridad y rigor los resultados.

Saber acompañar cada cuestión teórica o problema de las figuras y fórmulas adecuadas.

Asistir y participar activamente en clase y en los ejercicios propuestos

<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p><u>En la convocatoria ordinaria:</u>  Ejercicios de cada tema (hasta 0.5 puntos sumativos por cada tema )  Examen global de la asignatura ( hasta 10 puntos )</p> <p><u>En la convocatoria extraordinaria:</u>  Examen global de recuperación (hasta 10 puntos)</p> <p>Para aprobar la asignatura la suma de notas de los ejercicios y del examen global deberá ser <math>\geq 5</math>. En ningún caso se guardarán calificaciones de ejercicios para cursos siguientes.</p> <p>NOTA: Los exámenes constarán de cuestiones y problemas similares a los realizados en clase, seleccionados de la colección de 100 ejercicios facilitados al alumno en formato electrónico. La valoración de cada cuestión y problema se explicará en cada examen</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Aunque no es obligatorio, resulta de vital importancia tanto la asistencia habitual del alumno a clase como llevar al día la asignatura para poder aprobar con mayor facilidad con la ayuda de los ejercicios de cada tema
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Asistencia a tutorías así como la revisión de ejercicios y de exámenes, con objeto de ofrecer una atención individualizada al alumno. Así, si se observan deficiencias en la redacción de cuestiones, ejercicios, técnicas de estudio, etc. se le irán señalando con objeto de su mejora.

## FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA II

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106005	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestre 2
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

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

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

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

### 3.- Recomendaciones previas

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

### 4.- Objetivos de la asignatura

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

Los objetivos generales son los siguientes:

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

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

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

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

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

### 5.- Contenidos

Los contenidos de la asignatura se presentan divididos en tres bloques temáticos. El Bloque I se dirige fundamentalmente a la revisión y consolidación de los contenidos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral de una variable y. El Bloque II, parte principal de la asignatura, presenta y desarrolla los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral en varias y el Bloque III que plantea una introducción de algunos de los Métodos Numéricos inherentes al cálculo.

## BLOQUE I: Cálculo Diferencial e Integral en una variable. Revisión.

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

- Funciones reales de variable real. Límites y continuidad de una función.
- Derivada de una función. Aplicaciones de la derivada.

### Tema 2. Repaso al Cálculo Integral en una variable

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

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

### Tema 3. Introducción al Cálculo en varias variables.

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

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

- Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Matriz jacobiana y matriz hessiana
- Aplicaciones del cálculo diferencial.
- Polinomio de Taylor.

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

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

## BLOQUE III

### Tema 6. Introducción a los Métodos Numéricos del Cálculo

- Resolución de ecuaciones no lineales.
- Interpolación polinómica.
- Diferenciación numérica.
- Cuadratura numérica: Método de los Trapecios y de Simpson.

### Tema 7. Aplicaciones de los métodos matemáticos del cálculo a la ingeniería Geomática y a la Topografía.

## 6.- Competencias a adquirir

### Específicas

E1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización

## Transversales

T1: Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas.

T2: Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3: Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4: Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T7: Razonamiento crítico y compromiso ético.

T8: Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T10: Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

T11: Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones

## 7.- Metodologías

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

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

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



	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Otras actividades				
Exámenes	5		10	15
TOTAL	80		70	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### BLOQUE I:

- J. Stewart, Cálculo de una variable (Trascendentes Tempranas), 4ta edic, Thomson.
- Thomas/Finney, Cálculo y Geometría analítica (6ta. Edic.) Addison Wesley.
- Dennis G. Zill, Cálculo con Geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Louis Leithold, Cálculo con geometría Analítica (6ta. Ed.) Harla.

#### BLOQUE II:

- J. Marsden, A. Tromba, Cálculo Vectorial, Pearson, 2004.
- G. Thomas, R. Finney, Cálculo en varias variables (11ª edición). Addison Wesley Longman, (2006).
- R. Smith, R. Minton, Cálculo, Tomo II. Editorial MacGraw-Hill, (2000).
- J. Burgos, Cálculo Infinitesimal de varias variables. MacGraw-Hill (1995).
- J. Stewart, Cálculo multivariable (4ª edición). Editorial Thomson (1999).

#### BLOQUE III:

- Atkinson, K., Elementary Numerical Analysis, 2nd ed.; John Wiley & Sons, 1993.
- Sanz-Serna, J.M. Diez lecciones de cálculo numérico; Universidad de Valladolid, 1998.

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

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

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

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

Criterios de evaluación
<p>Los criterios generales de evaluación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.</li> <li>• Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.</li> <li>• No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos y/o impidan la correcta interpretación del ejercicio. También se valorará la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias.</li> </ul> <p>Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.</li> <li>• Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.</li> <li>• Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.</li> <li>• Exponer con claridad un problema preparado.</li> <li>• Analizar críticamente y con rigor los resultados.</li> <li>• Participar activamente en la resolución de problemas en clase.</li> </ul>
Instrumentos de evaluación
<p>La evaluación de la adquisición de las competencias a adquirir en la asignatura se llevará a cabo de diferentes formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo grande: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pruebas escritas de problemas.</li> <li>b. Pruebas escritas de preguntas cortas.</li> </ol> </li> </ol> <p>Concretamente se llevarán a cabo dos pruebas parciales. Estas tareas supondrán el 70% de la nota final.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de seminarios: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Evaluación continua: tutorías individualizadas, participación activa en clase.</li> <li>b. Realización y exposición de trabajos prácticos dirigidos.</li> </ol> </li> </ol> <p>Estas tareas supondrán el 30% de la nota final.</p> <p>En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de un examen presencial y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor.</p> <p>Estos instrumentos de evaluación pueden sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su buena evolución en los trabajos planteados y desarrollados, etc.</p>
Recomendaciones para la evaluación
<p>La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma. Si bien, para motivar e incentivar al alumno se podrá valorar positivamente en la evaluación la participación activa en todas las actividades voluntarias que proponga el profesor.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>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.</p>

## INFORMÁTICA

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					

Profesor Coordinador	Benjamín Arias Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	222		
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón de anuncios del profesor		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:benja@usal.es">benja@usal.es</a>	Teléfono	920.35.35.00

Profesor Coordinador	Pablo Rodríguez González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón de anuncios del profesor		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:pablorgsf@usal.es">pablorgsf@usal.es</a>	Teléfono	920.35.35.00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque de Asignaturas Básicas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Facilitar al alumno los conocimientos que le capaciten para la realización de aplicaciones personalizadas en todas las competencias que vaya adquiriendo en el transcurso de la carrera.
Perfil profesional.
Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía

## 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno tenga algún conocimiento informático a nivel usuario
--

## 4.- Objetivos de la asignatura

Familiarizar al alumno con entornos de programación que le permitan desarrollar su propio software de aplicación
--

## 5.- Contenidos

U.D. I.- Introducción a la Informática: Hardware y Software. U.D. II.- Software de aplicación en la Ingeniería Cartográfica. U.D. III.- Fundamentos de Programación.
--

## 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CExx1, CTyy2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía
Básicas/Generales.
Específicas.
E3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Transversales.
T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas. T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones. T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
 T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
 T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional

### 7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir va a ser eminentemente práctica, utilizando el laboratorio de informática para la aplicación inmediata de los contenidos expuestos y desarrollo simultáneo de programas, así como el acceso a los ejemplos relacionados vía web

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	50		90	140
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		60		90	150

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Charte, F. (2002). <i>Programación con Visual Basic.net</i> . Anaya Multimedia, D.L. Madrid. Hearn, D., Baker, P. (1995). <i>Gráficas por computadora</i> . Prentice-Hall Hispanoamericana. México. Joyanes, L. (2008). <i>Fund. de prog.: algoritmos, estructura de datos y objetos</i> . McGraw-Hill. Madrid. Minguet, J.M; Read T. (2008). <i>Informática fundamental</i> . Edi. Univ. Ramón Areces. Madrid.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
En la biblioteca de la Universidad se dispone de variedad de bibliografía, así como recursos electrónicos que complementan y amplían los contenidos expuestos.

## 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
Dado el carácter práctico de la asignatura, se considera necesaria la asistencia a clase, no admitiéndose más de un 10% de faltas, estando estas faltas debidamente justificadas.
Criterios de evaluación
Demostrar la adquisición y comprensión de los conceptos que conforman la asignatura mediante la realización de un ejercicio práctico. Para superar la asignatura será necesaria la entrega de todos los trabajos a realizar a lo largo del desarrollo de la asignatura.
Instrumentos de evaluación
La evaluación de la asignatura se basará en los siguientes criterios: – Desarrollo de una serie de trabajos prácticos, valorados hasta un máximo de 40 puntos, a entregar en las fechas que se designarán a lo largo del desarrollo de la asignatura. – Examen teórico-práctico, a realizar en las fechas establecidas por la Junta de Centro, hasta un máximo de 60 puntos. Para superar la asignatura será necesario obtener un total de 50 puntos. En lo referente a la evaluación se aclara que en el desarrollo de cualquier implementación, la misma se considerará válida si cumple las especificaciones impuestas de forma completa
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda la asistencia a clase y participación activa del alumno en las mismas
Recomendaciones para la recuperación
Asistencia a tutorías y asistir a la revisión de examen para conocer los errores cometidos y subsanarlos en el futuro

## ÓPTICA Y ELECTROMAGNETISMO

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	BÁSICA	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Óptica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma Studium			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Juan Antonio del Val Riaño			Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada				
Área	Óptica				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	14				
Horario de tutorías	Contactar previamente vía E-mail con el profesor				
URL Web					
E-mail	juanval@usal.es		Teléfono	920 353500 ext 3775	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ciencias básicas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocer, comprender y aplicar los principios físicos de la ingeniería, en particular aquellos que rigen el comportamiento de la Tierra y la instrumentación necesaria para obtener medidas sobre la misma.
Perfil profesional.
Se proporciona al egresado una base científica que le permita comprender las técnicas de medida que encontrará en el mundo profesional de la topografía, geodesia y cartografía.

### 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda repasar los conceptos físicos y matemáticos del bachillerato, así como haber cursado previamente la asignatura de Mecánica y Ondas, impartida en el 1º semestre

### 4.- Objetivos de la asignatura

#### Objetivos Generales:

- Desarrollar la capacidad de razonamiento físico y de la lógica científica y técnica.
- Conocer y manejar con soltura las leyes y magnitudes físicas acompañadas de la herramienta matemática necesaria para la obtención de resultados prácticos.
- Aprender a estimar el orden de magnitud de los diferentes condicionantes físicos que intervienen en un problema.
- Ser capaz de estimar los diferentes errores cometidos inherentes a todo tipo de medida.
- Ser capaz de modelizar y representar esquemáticamente el principio físico de operación de los instrumentos y sensores propios de esta ingeniería así como el comportamiento físico de la Tierra en general.

#### Objetivos Específicos:

- En los temas de óptica geométrica, comprender las leyes y principios que operan en los instrumentos topográficos y fotogramétricos clásicos.
- Con los temas de electromagnetismo, radiometría y láser complementar la formación ya adquirida en la asignatura de Mecánica y Ondas del primer cuatrimestre, fundamentando las técnicas de medida del terreno de esta ingeniería, basadas en la radiación electromagnética con toda su fenomenología de generación, propagación y detección asociada.

### 5.- Contenidos

#### Tema 1. Óptica Geométrica

Fundamentos de óptica geométrica. Sistemas ópticos con superficies planas. Sistemas ópticos con superficies esféricas. Limitación de rayos en sistemas ópticos. Aberraciones.

#### Tema 2. Instrumentos Ópticos

El ojo. La cámara fotográfica. Instrumentos de proyección. La lupa y oculares. El microscopio. El telescopio. Anteojo terrestre, de Galileo y prismáticos. Telescopios reflectores. Telescopios de enfoque externo e interno. Estadímetros. Teodolitos. Sextantes. Niveles. Telémetros. Estereoscopia.

#### Tema 3. Campos Eléctrico y Magnético

Campo eléctrico. El condensador. Aplicaciones de circuitos capacitivos. Corriente continua. Campo magnético. Magnetismo en la materia. Inducción electromagnética. Circuitos de corriente alterna. Aplicaciones de circuitos inductivos. Fundamentos de electrónica.

#### Tema 4. Radiación Electromagnética y Láser

Ecuaciones de Maxwell. Emisión dipolar y antenas. Generación de radiación por átomos y moléculas. Magnitudes radiométricas. Detectores de radiación. Sistemas de muestreo espacial y espectral. El láser: fundamentos, tipología y aplicaciones del láser



## 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

E2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

Transversales.

T1. Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios. T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## 7.- Metodologías docentes

Clase magistral para presentar el contenido de cada tema con algunas aplicaciones, ejercicios prácticos, experiencias de cátedra y laboratorio. En la plataforma virtual Studium se facilitarán las presentaciones de cada tema, apuntes y una colección de 100 cuestiones y problemas, la mayoría de los cuales se resolverán en clase.

## 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		40	65
Prácticas	- En aula	20		30	50
	- En el laboratorio	5			5
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	10		20	30
TOTAL	60		90	150

#### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

P. A. TIPLER, Física, 3ª edición, Reverté (1994) J. CASAS, Óptica, Zaragoza (1994)

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

Studium: Presentaciones y apuntes de cada tema, colección de 100 cuestiones y problemas

#### 10.- Evaluación

Consideraciones Generales

El proceso de evaluación integrará los resultados de ejercicios y cuestiones en forma de test de respuesta cerrada, realizados en clase dentro de cada tema y sin previo aviso, con el resultado de un examen global de la asignatura, así como, en su caso, del examen de recuperación correspondiente a la convocatoria extraordinaria. Los exámenes globales serán convocados con antelación en las fechas previstas por el centro.

Criterios de evaluación

Demostrar la adquisición y comprensión de los conceptos fundamentales de la asignatura. Resolver problemas y llegar a resultados prácticos basándose en los conceptos teóricos. Saber redactar y exponer con claridad y rigor los resultados.  
Saber acompañar cada cuestión teórica o problema de las figuras y fórmulas adecuadas. Asistir y participar activamente en clase y en los ejercicios propuestos.

Instrumentos de evaluación

En la convocatoria ordinaria:

Ejercicios de cada tema (hasta 0.5 puntos sumativos por cada tema)

Examen global de la asignatura ( hasta 10 puntos )

En la convocatoria extraordinaria:

Examen global de recuperación (hasta 10 puntos)

Para aprobar la asignatura la suma de notas de los ejercicios y del examen global deberá ser  $\geq 5$ . En ningún caso se guardarán calificaciones de ejercicios para cursos siguientes.

NOTA: Los exámenes constarán de cuestiones y problemas similares a los realizados en clase, seleccionados de la colección de 100 ejercicios facilitados al alumno en formato electrónico. La valoración de cada cuestión y problema se explicará en cada examen.

Recomendaciones para la evaluación

Aunque no es obligatorio, resulta de vital importancia tanto la asistencia habitual del alumno a clase como llevar al día la asignatura para poder aprobar con mayor facilidad con la ayuda de los ejercicios de cada tema

Recomendaciones para la recuperación

Asistencia a tutorías así como la revisión de ejercicios y de exámenes, con objeto de ofrecer una atención individualizada al alumno. Así, si se observan deficiencias en la redacción de cuestiones, ejercicios, técnicas de estudio, etc. se le irán señalando con objeto de su mejora

## GEOMORFOLOGÍA

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Geodinámica Externa				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Pablo G. Silva Barroso			Grupo / s	2(P)
Departamento	Geología				
Área	Geodinámica Externa				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho					
Horario de tutorías	Por determinar				
URL Web					
E-mail	pgsilva@usal.es		Teléfono	920353500 Ext. 3777	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación Básica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimientos de Geología, Geomorfología y Climatología, básicos para la lectura e interpretación del relieve y las formas del terreno sobre mapas topográficos e imágenes. Lectura e interpretación de mapas geológicos y geomorfológicos en problemas relacionados con la ingeniería. Influencia del Clima en el origen y evolución del relieve.
Perfil profesional.

### 3.- Recomendaciones previas

Fundamentos de la materia de Cartografía

### 4.- Objetivos de la asignatura

Esta asignatura pretende que el alumno alcance los siguientes conocimientos y técnicas de representación geológicas: (1) Conocer los procesos, materiales y estructuras geológicas básicas que configuran la superficie terrestre, así como el conjunto de elementos geomorfológicos que se integran, y constituyen la superficie topográfica (tangible y evidente) objeto de los trabajos de representación cartográfica. (2) Reconocer y saber representar el "patrón" topográfico (topología de las curvas de nivel) de diferentes tipos de modelados, relieves y elementos geomorfológicos concretos generados por distintos agentes geomorfológicos (ríos, glaciares, viento, oleaje, etc...). (3) Reconocer, saber representar y analizar, la estructura del relieve, como soporte básico para su análisis topológico y su representación en cartografías geomorfológicas o temáticas relacionadas (Ambientales, Paisaje, Riesgos naturales, etc.). (4) Conocer los Fundamentos básicos de la cartografía geológica y su puesta en valor en relación a obras de ingeniería civil.

### 5.- Contenidos

Los contenidos genéricos de la asignatura son los siguientes:

- Procesos geológicos y geomorfológicos. Geodinámica interna y externa. Morfografía, estratigrafía, tectónica.
- Reconocimiento de las formas del relieve.
- Aplicación de la geología y geomorfología a los problemas relacionados con la Ingeniería.
- Representación cartográfica de los elementos geológicos y geomorfológicos.
- Climatología.

#### CONTENIDOS TEÓRICOS

Los Contenidos teóricos se dividen en cuatro bloques temáticos: I) Introducción a los procesos y materiales geológicos II) Geomorfología de Procesos Endógenos III) Geomorfología de Procesos Exógenos y IV) Climatología, Evolución y Dinámica del Paisaje. Cada bloque temático se encuentra subdividido en temas específicos dedicados al estudio y análisis de los diferentes procesos y agentes geomorfológicos. No todos ellos tienen el mismo peso docente, así el mayor peso de la asignatura recaerá en el tercer bloque temático dedicado a los procesos y agentes geomorfológicos exógenos, ya que estos son los principales agentes en el modelado del relieve terrestre. En cada uno de los temas se refleja el número de horas que se estima necesario para impartir los contenidos que recoge el presente programa. La extensión de los diferentes temas podrá variar ligeramente en función de su ajuste con los días festivos programados en el calendario académico oficial de nuestra universidad.

#### BLOQUE I: INTRODUCCION A LOS PROCESOS Y MATERIALES GEOLÓGICOS.

TEMA 01.- INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA (CONCEPTOS Y POSTULADOS BÁSICOS): Escalas temporales y espaciales en geología. La Geomorfología en el ciclo geológico. La clasificación de las rocas. Materiales geológicos generados por los procesos exógenos. Materiales geológicos generados por los procesos endógenos. Dinámica terrestre y generación del relieve. Geomorfología y Topografía. Principios y Postulados básicos de la geomorfología (4h)

**TEMA 02.- LA METEORIZACIÓN: PROCESOS DE ALTERACIÓN DE LAS ROCAS:** La Meteorización. Estructura y dinámica atmosférica. Climatología básica. El ciclo del agua. Los procesos de meteorización física. Los procesos de meteorización química. Factores y productos de la meteorización y condiciones del terreno. Paisajes de alteración (karst). Los suelos. La zonación climática de los suelos y condiciones del terreno asociadas(3h)

**TEMA 03.- ESTRUCTURA DEL RELIEVE Y RELIEVES ESTRUCTURALES:** El concepto de vertiente y estructura del relieve. La red de drenaje. El concepto de erosión –sedimentación. Estratificación y series sedimentarias. Erosión diferencial y relieves estructurales: relieves tabulares, relieves monoclinales. Relieves de plegamiento: Relieves jurásicos y apalachianos. Origen del drenaje transversal: antecedencia y superposición (2h)

## BLOQUE II: GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS ENDÓGENOS.

**TEMA 04.- PLUTONISMO Y GEOMORFOLOGÍA GRANÍTICA:** Origen y composición de los magmas. Evolución magmática y series de rocas ígneas. Plutonismo y tipos de plutones. Secuencias en la degradación de batolitos graníticos. Los Panes de Azúcar. La alteración de las rocas graníticas. Relieves y formas graníticas: Crestas, domos, berrocales, pedrizas, tors y lanchares (2h)

**TEMA 05.- VULCANISMO Y GEOMORFOLOGÍA VOLCÁNICA:** Los volcanes. Tipos de erupciones volcánicas y morfologías resultantes. Volcanes en escudo. Estratovolcanes. Conos de Escorias y Domos volcánicos. Calderas de colapso. Formas volcánicas erosivas: Calderas de erosión, Relieves en cuesta volcánicos y necks. Tipos de depresiones volcánicas. Relieves volcánicos invertidos (2h).

**TEMA 06.- TECTÓNICA Y GEOMORFOLOGÍA TECTÓNICA:** Tipos de fallas. Terremotos y Fallas. Desplazamientos superficiales cosísmicos. Escarpes de falla en depósitos recientes. Secuencia de degradación de escarpes de falla. Escarpes de falla en roca. Frentes montañosos de falla. Anomalías geomorfológicas ligadas a la actividad tectónica (1h).

## BLOQUE III: GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS EXÓGENOS

**TEMA 07.- GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS DE LADERA Y ANÁLISIS DE VERTIENTES:** Los procesos gravitatorios y de ladera. Procesos de caída. Procesos de deslizamiento. Procesos de flujo y reptación. Análisis y clasificación funcional de vertientes. Origen y Evolución de Vertientes. Factores y control de los movimientos en masa: indicaciones prácticas en ingeniería civil (2h).

**TEMA 08.- GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS FLUVIALES (I): LOS RIOS:** La red de drenaje y el sistema fluvial. Erosión y transporte fluvial. Elementos del paisaje fluvial: canales, llanuras de inundación y terrazas fluviales. Sistemas fluviales de baja sinuosidad (Rectilíneos y Braided). Sistemas fluviales de alta sinuosidad (Meandriiformes y Anastomosados). Evolución fluvial: nivel de base, perfil de equilibrio y erosión remontante. Procesos de captura (3h)

**TEMA 09.- GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS FLUVIALES (II): SISTEMAS TORRENCIALES:** Los Abanicos aluviales, piedemontes y ramblas. Localización y origen de los abanicos aluviales. Drenaje y elementos geomorfológicos de los abanicos (tipos de canales, trincheras y punto de intersección). Modelos de desarrollo geomorfológico de sistemas aluviales. Tipos y características de procesos formadores. Abanicos aluviales y evolución fluvial. Las Rañas. El papel de los abanicos aluviales en las riadas (2h).

**TEMA 10.- GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS PERIGLACIARES:** Ambientes y agentes periglaciares: gelsuelos, ciclos hielo-deshielo y coberteras nivales. Productos de la acción periglacial: canchales, pedreras y suelos poligonales. Tipología de mantos y concentraciones de derrubios. Los glaciares rocosos (1h).

**TEMA 11.- GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS GLACIARES:** Ambientes y agentes glaciares. Características y dinámica del hielo glaciar. Tipos de Glaciares y elementos del paisaje glaciar. Formas y procesos erosivos glaciares. Formas y procesos sedimentarios glaciares Origen de los lagos glaciares. Retroceso glacial y paisajes post-glaciares. Paleoclimatología: La última glaciación y la Pequeña edad de Hielo (3h)

TEMA 12.- GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS EOLICOS: El viento como agente geomorfológico. Procesos y Formas de erosión eólica: cubetas, pulidos, alvéolos, estrias, yardangs, rocas fungiformes. Procesos y Formas de transporte eólico. Sistemas y tipos de dunas. Los loess. Los desiertos. (1h)

TEMA 13.- GEOMORFOLOGÍA DE PROCESOS LITORALES: Ambiente litoral, líneas de costa y de ribera. Tipos de costas y elementos geomorfológicos asociados. Dinámica litoral: Oleaje, Mareas y corrientes litorales. Procesos y formas litorales erosivas: Sistemas de Acanalado-plataforma de abrasión, las Rasas. Procesos y formas litorales sedimentarias: Barras-Flechas litorales, lagoones-albufera, playas y llanuras mareales. Sistemas fluvio-litorales: deltas y estuarios. (2h)

#### BLOQUE IV: EVOLUCIÓN Y DINÁMICA DEL PAISAJE:

TEMA 14.- CONCEPTO Y ANÁLISIS DEL PAISAJE EN GEOMORFOLOGIA (TIEMPO Y EQUILIBRIO). Concepto y organización del paisaje. Dinámica del paisaje. Equilibrio y cambio en geomorfología: Cambios geomorfológicos y Cambio Climático. Tipos de equilibrio en geomorfología. Equilibrio y no-equilibrio del paisaje. La teoría del caos determinista en geomorfología. (1h)

TEMA 15.- EVOLUCION DEL RELIEVE: El modelo evolutivo de Davis. El modelo evolutivo de Penck. Superficies de erosión y relieves poligénicos. Relieves heredados o relictos. Modelos evolutivos secuenciales y niveles de sustitución, degradación y preservación. Modelos evolutivos no-secuenciales. Influencia del Clima (1h).

#### CONTENIDOS DE PRÁCTICAS

Las prácticas de la asignatura constan de varias actividades, de realización obligatoria para poder superar la asignatura en primera convocatoria. Se dispone de 30h de prácticas que se reparten en los siguientes cuatro grupos de actividades. Cada bloque dispone de un guión y/o cuadernos de prácticas correspondientes que pueden bajarse desde el sitio web de la asignatura en studium.

- 1) Reconocimiento de rocas (6h máximo) *Guión de Prácticas + web reconocimiento de rocas*
- 2) Mapas geológicos (10-12 h) *Guión de Prácticas + Cuaderno de Prácticas*
- 3) Interpretación geomorfológica de Mapas topográficos (12-14 h) *Cuaderno de Prácticas*
- 4) Introducción a la fotogeología (2h máximo)

#### **7.- Metodologías docentes**

El programa de la asignatura ha sido diseñado teniendo en cuenta que los alumnos deben de poseer un mínimo de conocimientos básicos de geología, como son los que se imparten en algunas asignaturas de Educación secundaria. No obstante, algunos de los aspectos básicos serán recordados brevemente (de forma introductoria) a lo largo del temario.

Los contenidos teóricos se impartirán bajo el formato estándar de clases magistrales. Se dedicaran a la explicación de los conceptos más relevantes, utilizando para ello todo el material gráfico y técnicas de exposición disponibles en cada momento, y para cada uno de los aspectos a tratar. Se pretende, valorar positivamente la participación de los alumnos mediante el planteamiento de cuestiones y la resolución de dudas a lo largo de las clases. También se contempla la enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, mediante la realización por parte de los alumnos de breves exposiciones públicas de los temas a tratar o casos de estudio singulares.

Los contenidos prácticos se dividirán en tres bloques bien diferenciados que se irán desarrollando a lo largo de la asignatura para lo que se dispone de un cuaderno de prácticas. El primer bloque, reconocimiento de rocas, se llevará a cabo durante las primeras semanas de curso y dispondrá de un examen individualizado previo al final. Para facilitar la labor de repaso del material, se dispondrá de horas a convenir entre alumnado y profesorado, así como un guión de reconocimiento de rocas específico y una página web donde aparecen las imágenes y la información de la colección de prácticas <http://www3.usal.es/epavila/webrocas>, que se encuentra vinculada a la plataforma de studium. El segundo bloque temático recoge la interpretación de mapas geológicos, mediante la realización de cortes geológicos específicos, para lo cual también se dispone de un guión de prácticas. Por último, el tercer bloque, recoge la interpretación de las formas del terreno mediante la elaboración de mapas geomorfológicos, a partir de mapas topográficos. Dependiendo del número de alumnos se contempla también la realización de dos prácticas de foto-interpretación geológica.

#### 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		33		20	53
Prácticas	- En aula	24		30	54
	- En el laboratorio	10		10	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		80		70	150

#### 9.- Recursos



#### Libros de consulta para el alumno

ANGUITA, F., y MORENO, F. Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda, Madrid, 1993.  
PEDRAZA, J. De: Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed. Rueda, Madrid, 1996  
LÓPEZ MARINAS, J.M.: Geología Aplicada a la Ingeniería Civil, EUITOP Madrid, UPM, 1993.  
TARBUCK E.J. Y LUTGENS F.K. Ciencias de la Tierra: una introducción a la Geología Física. Prentice Hall, Madrid, 1999.

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

ANGUITA, F., y MORENO, F. Geología de procesos internos. Ed. Rueda, Madrid, 1991.  
GUTIERREZ ELORZA, M (Ed). Geomorfología de España, Ed. Rueda, Madrid, 1994.  
GUTIERREZ ELORZA, M (Ed). Geomorfología Climática, Ed. Rueda, Madrid, 2001.  
POZO, M., GONZÁLEZ-YELAMOS, J. Y GINER, J. Geología Práctica: Introducción al Reconocimiento de Materiales y Análisis de Mapas. 2003.  
SELBY, M.J.: Earth's Changing Surface. Oxford University Press, Oxford, England, 1985  
STRAHLER, A. N.: Geología Física. Ed. Omega, Barcelona, 1992.  
SUMMERFIELD, M.A. Global Geomorphology. Longman scientific & Technical, Essex, England, 1992

#### 10.- Evaluación

Como reflejo de la distribución de los créditos, teoría y prácticas tendrán el mismo peso docente en la evaluación de los conocimientos y destreza en las técnicas de representación alcanzadas a lo largo del curso. Se exigirá la entrega del cuaderno de prácticas como requisito fundamental para superar la asignatura por curso. En las prácticas el alumno tiene que demostrar la destreza en las técnicas de interpretación (cortes geológicos) y representación (mapas geomorfológicos) de mapas geológicos convencionales, topográficos y/o fotogramas aéreos en su caso. Así mismo tiene que demostrar la destreza adquirida en el reconocimiento de materiales geológicos en una prueba final en la que podrá disponer de todo el material que se estime necesario (apuntes, libros, etc.). Superadas estas tres partes, el trabajo realizado durante el curso (expresado en el cuaderno de prácticas) representará 1/3 de la nota de prácticas. La evaluación de la parte teórica, tendrá lugar mediante una prueba escrita, en la que se desarrollará un test básico auto-eliminador, así como distintas cuestiones acerca de desarrollo, relación e interpretación gráfica de conceptos. 1/3 de la nota teórica corresponderá a los trabajos, seminarios y presentaciones de los mismos que se desarrollen durante las clases teóricas.

## INSTRUMENTOS Y OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106009	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús-Sabas Herreno Pascual	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	205		
Horario de tutorías	Se fijara de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:sabap@usal.es">sabap@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00 ext. 3817
Profesor Coordinador	Ana Isabel Gómez Olivar	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	208		
Horario de tutorías	Se fijara de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:anaolivar@usal.es">anaolivar@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00 ext. 3805

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Es una materia que forma parte del módulo de Topografía que a su vez está compuesto por seis asignaturas

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

Es una asignatura que pertenece al bloque de formación específica

Perfil profesional.

Es una asignatura fundamental en cualquier perfil vinculado al Grado en Geomática y Topografía

## 3.- Recomendaciones previas

Fundamentos sobre Matemáticas, Geometría, Informática, Física, Expresión gráfica.

## 4.- Objetivos de la asignatura

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

Se pretende que el alumno adquiera una visión global de la Topografía y las interconexiones con otras ciencias afines, así como conocer las características generales de los aparatos topográficos. Conocer los principios, fundamentos y errores en las observaciones

La parte práctica de la asignatura tiene como objetivo que el alumno adquiera destreza y habilidad en el manejo de la instrumentación topográfica y su adecuada aplicación a los diferentes trabajos. Asimismo, se pretende contribuir a la concienciación de los estudiantes sobre nuestra responsabilidad en lograr un desarrollo sostenible a través de nuestras actitudes y decisiones en la vida cotidiana y en el ámbito profesional.

## 5.- Contenidos

TEORÍA

BLOQUE I: TOPOGRAFIA Y GEODESIA. CONCEPTOS GENERALES

T1. Introducción a la Topografía

T2. Introducción a la Geodesia

BLOQUE II: TEORIA DE ERRORES Y AJUSTE DE OBSERVACIONES T3. Definición y clasificación de los errores

T4. Modelos matemáticos y ajuste de observaciones

BLOQUE III: INSTRUMENTOS Y OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS T5. Observaciones topográficas

T6. El Teodolito. Medida de ángulos

T7. El Taquímetro. Medida de distancias por estadimetría T8. La Estación Total. Medida electrónica de distancias. T9. El nivel. Medida de desniveles

T10. El Sistema de Posicionamiento Global. GPS T11. El Láser Escáner Terrestre. TLS

## PRÁCTICAS

### BLOQUE 1 – Métodos de agrimensura

- 1.1 Medida directa de distancia y operaciones con cinta y jalón

### BLOQUE 2 – Teodolitos y taquímetros

- 2.1 Especificaciones técnicas (errores accidentales y lectura de limbos)
- 2.2 Lecturas angulares -Vuelta de horizonte
- 2.3 Errores sistemáticos
- 2.4 Medida indirecta de distancias

### BLOQUE 3 – Nivel

- 3.1 Errores y verificación del nivel
- 3.2 Nivelación geométrica

### BLOQUE 4 – Estación total

- 4.1 Especificaciones técnicas
- 4.2 Radiación y gálilos

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

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

### Específicas

Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos adecuados para la realización de levantamientos.

Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura. Conocimiento y aplicación de técnicas Geomáticas

### Transversales

Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

Capacidad para relacionar y gestionar la información. Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa. Compromiso ético.

Motivación por la calidad

## 7.- Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Estos conocimientos se complementarán con las clases de problemas y prácticas de campo en los que se verán más directamente las aplicaciones prácticas del contenido teórico que conforman las clases magistrales.

El material docente que se use en las clases estará disponible para los estudiantes a través del laboratorio de instrumentación. Se presentará también de forma actualizada toda la información relevante para el curso y se propondrán actividades de evaluación continua.

A lo largo del mismo se propondrá la realización de trabajos en grupo tutelados, favoreciendo la interacción profesor-alumno y el trabajo en equipo de los estudiantes.

Los estudiantes tendrán que desarrollar su parte de trabajo personal de estudio para completar y asimilar los contenidos y alcanzar así las competencias previstas.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		36	72
Prácticas	- En aula	12		12	24
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	12		12	24
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		4		4	8
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		4		4	8
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		8	14
TOTAL		74		76	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Ballesteros, N. Topografía. Limusa. México. 1984.
- Baro, F. Topografía. Instituto Editorial Reus. Madrid. 1946.
- Bonneval, H. Photogrammetrie générale. Eyrolles. Paris. 1972.
- Chueca, M. Topografía. Editorial Dossat. Madrid. 1982.
- Chueca, M. Herráez, J. Berné, J. L. Teoría de errores e instrumentación. Editorial Paraninfo. Madrid. 1996.
- Crespo, M. Elementos de señalización en topografía. Revista Topografía y Cartografía (marzo). Madrid. 1992.
- Domínguez, F. Topografía general y aplicada. Editorial Dossat. Madrid. 1994.
- Ferrer, R. Piña, B. Instrumentos topográficos. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria. Santander. 1991.
- García, A. Rosique, M. Segado, F. Topografía básica para ingenieros. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia. 1994.
- García, M. Topografía y lectura de planos. Gráficas Sebastián. Madrid. 1980.
- Núñez, A. Apuntes de Teoría de Errores. Universidad Complutense de Madrid. 1991.
- Pasini, C. Topografía. Gustavo Gili. Barcelona. 1924.
- Sanjosé, J. J. de. Topografía. Editorial Sfie. Madrid. 2002.
- Valdés, F. Topografía. Ediciones Ceac (biblioteca Ceac del Topógrafo). Barcelona. 1981.
- Valdés, F. Aparatos topográficos. Ediciones Ceac (biblioteca Ceac del Topógrafo). Barcelona. 1982.
- Wolf, B. Topografía. Alfaomega. México. 1997

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

El estudiante encontrará material relacionado con la asignatura en la plataforma "studium"

## 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

La evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.

Las actividades de prácticas se evaluarán con un 40% sobre la nota total de la asignatura, mediante la entrega de informes de prácticas. Será obligatoria su asistencia (presencialidad mínima del 85%)

Las componentes teóricas se evaluarán mediante la realización de un trabajo y su exposición (10% de la nota total) y pruebas escritas (50% de la nota total).

No se efectuará la media la parte práctica y teórica, si en cada una de ellas no se obtiene una calificación mínima correspondiente al 45% de la máxima.

Instrumentos de evaluación
<p>Se utilizaran los siguientes:</p> <p>Evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de prácticas: Serán el 40% de la nota total de la asignatura.</li> <li>- Prueba presencial escrita: Contendrá una parte de teoría en la cual se evaluarán los conceptos expuestos en las clases de teoría; y una parte de problemas análogos a los resueltos en las clases de problemas.</li> <li>- Elaboración y exposición de los ejercicios y trabajos propuestos: Serán el 10% de la nota total de la asignatura.</li> </ul> <p>Prueba escrita final</p>
Recomendaciones para la evaluación
Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas
Recomendaciones para la recuperación
Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

## SEGUNDO CURSO

### FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA III

#### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106010	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2	Periodicidad	Semestre 1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

#### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuela Chaves Tolosa	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	112		
Horario de tutorías	Se fijarán al inicio del curso de acuerdo con los estudiantes		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mchaves@usal.es">mchaves@usal.es</a>	Teléfono	920 353500 (ext. 3785)

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación Básica. En la Memoria de Grado, la materia Matemáticas está formada por la asignatura que se detalla en esta guía junto con las asignaturas, <i>Fundamentos Matemáticos I</i> , <i>Fundamentos Matemáticos II</i> y <i>Estadística</i> .
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, destacando su importancia y sus aplicaciones en la ingeniería, y a los Métodos Numéricos destinados a la resolución numérica de las mismas. También le introduce en los conceptos fundamentales de la Geometría Diferencial sobre curvas y superficies.



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 y a la Geometría Diferencial.

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.
- Presentar los conceptos fundamentales básicos de la Geometría Diferencial.
- 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. I
- 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 básicos de la Geometría Diferencial.
- 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 y a la Geometría Diferencial.
- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

## 5.- Contenidos

Los contenidos de la asignatura se presentan divididos en tres bloques temáticos:

### 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
- 1.7. Introducción a la resolución numérica de EDO's: El problema de valor inicial y el problema de contorno

### 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: Geometría Diferencial de Curvas y Superficies

- 3.1. Representación paramétrica de curvas.  
Representación paramétrica. Parametrizaciones equivalentes  
Curvas paramétricas regulares  
Longitud de arco de una curva. Parametrización natural
- 3.2. Tangente y plano oscilador a una curva
- 3.3. Triedro de Frenet y Fórmulas de Frenet
- 3.3. Ecuación natural de una curva. Curvas destacadas
- 3.4. Superficies. Ecuaciones de una superficie. Superficies destacadas
- 3.5. Plano tangente y vector normal
- 3.6. Primera Forma Fundamental: Longitud de una curva sobre una superficie
- 3.7. Otras aplicaciones
- 3.7. Curvatura normal. Segunda Forma Fundamental. Aplicaciones

## 6.- Competencias a adquirir

### Específicas

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

## Transversales

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

## 7.- Metodologías

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

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		45		60*	105
Prácticas	- En aula	8		2	10
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	7		2	9
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates		2			2
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes	6		12	18
TOTAL	74		76	150

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

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Ecuaciones Diferenciales:

1. Edwards, C.H. J. Penney, D.E. Ecuaciones Diferenciales, Prentice Hall, 2001.
2. Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 6ª Edición, J.T.P., 1997.
3. Guíñez, 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

#### Geometría Diferencial:

López de la Rica, A; Villa Cuenca, A. Geometría Diferencial. Madrid. CLAGSA

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

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

## 10.- Evaluación

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/o 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 (fecha aproximada)
- Segunda prueba parcial: semana 16 del cuatrimestre (fecha aproximada)

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.
    - i. Asistencia a las actividades complementarias.

- a. Realización y exposición de trabajos prácticos dirigidos:
- i. Elaboración y exposición de un trabajo de investigación.
  - ii. Elaboración de materiales propios.
  - iii. Elaboración y exposición de problemas teóricos y prácticos.
  - iv. Elaboración de informes sobre las charlas y/o conferencias.

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

Estas tareas supondrán el 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.

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

#### Recomendaciones para la evaluación

La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma.

#### 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.

## AJUSTE DE OBSERVACIONES

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106011	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	Semestral
Área					
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle - Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Gómez Lahoz	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	209		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>		
E-mail	fotod@usal.es	Teléfono	920 353500 - 3769

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura es la única que conforma la materia de Ajuste de Observaciones que, a su vez, forma parte de la Materias de Tecnología Específica de la Titulación, como: Infraestructuras de Datos Espaciales, Catastro y Ordenación del Territorio, Geodesia Física, Espacial y Geofísica y Cartografía Matemática.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura presenta las Técnicas de Ajustes de Observaciones que son comunes a todas las técnicas de procesamiento de datos de la Ingeniería Geomática: Topografía, Fotogrametría, Cartografía y Geodesia. Estas Técnicas se centran, ante todo, en el método de Mínimos Cuadrados.

#### Perfil profesional.

La asignatura se vincula a los Perfiles Profesionales recogidos en el Libro Blanco, correspondientes al sector de Tecnologías Específicas y en concreto a los siguientes:

Proyecto, Ejecución y Gestión de Procesos de Medida, Modelización, Representación y Visualización de características físicas de y sobre la superficie terrestre

Proyecto, Ejecución y Gestión de Sistemas de Información

Proyecto, Ejecución y Gestión de Procesos de explotación de Imágenes

Proyecto, Ejecución y Gestión de Sistemas de Posicionamiento y Navegación

### 3.- Recomendaciones previas

Se le supone al alumno/a conocimientos de Estadística y de Álgebra de Matrices. Se recomienda haber cursado las asignaturas de Primer Curso: Fundamentos matemáticos de la Ingeniería I y II, Introducción a la Geomática, Cartografía e Instrumentación y observaciones topográficas.

### 4.- Objetivos de la asignatura

El alumno/a:

Adquirirá una noción profunda del carácter aleatorio de las observaciones en el ámbito de la Ingeniería Geomática y de las consecuencia que el mismo tiene sobre el procesamiento de los datos geomáticos.

Conocerá las técnicas de Mínimo Cuadrados en el contexto de las técnicas de Topografía, la Geodesia, la Fotogrametría y la Cartografía.

Será capaz de aplicar las técnicas de Mínimos Cuadrados para la resolución de tareas procesamiento de datos de las técnicas de Topografía, Geodesia, Fotogrametría y Cartografía.

Se familiarizará con el desarrollo de procedimientos automatizados para la resolución de tareas procesamiento de datos de las técnicas de Topografía, Geodesia, Fotogrametría y Cartografía.

Desarrollará su capacidad de crítica y valoración de los resultados alcanzados en la las tareas de procesamiento de datos de las técnicas de Topografía, Geodesia, Fotogrametría y Cartografía.

Se familiarizará con el desarrollo de las técnicas de Mínimos Cudrados en el ámbito de la Ingeniería Geomática desarrollados por la comunidad internacional.

### 5.- Contenidos

Naturaleza estadística de los errores y de las observaciones.

Análisis de la propagación de errores

Técnicas de ajuste mínimo cuadráticas y su aplicación en el ámbito de las observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

Métodos de estimación robusta.



## 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

Específicas.

E23. Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.

T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T9. Sensibilidad hacia temas medioambientales

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional

## 7.- Metodologías docentes

La metodología se basará en la siguiente serie de actividades:

Actividad formativa	Créditos ECTS	Competencias que deben adquirirse y metodología
Clases magistrales	1.2	Competencias: E23, T1, T7, T8 Metodología: exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.
Clases de problemas	1.2	Competencias: E23, T1, T2, T4, T7, T11, T12, T13 Metodología: Análisis, resolución y discusión de ejercicios, simulaciones, problemas, etc

Estudio	1	Competencias: E23, T1, T2, T4, T7, T8, T9, T11, T12, T14, T15 Metodología: Estudio activo individual o colectivo por parte del alumno/a
Desarrollo de trabajos y elaboración de informes	1.2	Competencias: E23, T1, T2, T3, T4, T6, T8, T9, T11, T12, T13, T14, T15 Metodología: Actividades de discusión. Resolución de casos. Actividades expositivas en grupos pequeños. Tareas de documentación bibliográfica. Tareas de lectura crítica de documentos técnicos.
Exposición y defensa de trabajos	0.2	Competencias: E16, T1, T2, T3, T4, T6, T8, T11, T12, T13, T14, T15 Metodología: Actividades expositivas individuales o en grupos pequeños. Debate y puesta en común de ideas y desarrollos.
Tutorías individuales y colectivas	1	Competencias: E16, T1, T2, T3, T12, T13, T14 Metodología: intercambio y discusión en el desarrollo de tareas y trabajos
Exámenes	0.2	Competencias: E16, T1, T2, T3, T7, T12, T13, Metodología: Desarrollo de aspectos teóricos, resolución de problemas y ejercicios.

#### 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		12	42
Prácticas	- En aula	30	13	43
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	5			5
Tutorías	25			25
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			30	30
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5			5
TOTAL	95		55	160

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Cooper, M.A.R. 1973. Fundamentals of survey measurements and analysis. Crosby, Lockwood Staples. London Ghilani, C.D. Wolf, P.R. 2006. Adjustment computations. Wiley and sons. Mikhail, E. 1976. Observations and least squares. University Press of America
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Se indicarán en su momento.

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan
Consideraciones Generales
Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor. Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca
Criterios de evaluación
Se valorará:  La profundidad de los conocimientos teóricos adquiridos. La capacidad de resolución de ejercicios numéricos La interacción con las propuestas del profesor La seriedad y preocupación por la consecución de resultados de calidad La capacidad de crítica y de análisis y síntesis. La capacidad de trabajo en equipo. La capacidad para presentar trabajos y resultados La capacidad para seguir aprendiendo.
Instrumentos de evaluación
Los instrumentos de evaluación aplicados serán: <ul style="list-style-type: none"><li>• Exámenes escritos sobre los fundamentos teóricos</li><li>• Desarrollo de ejercicios numéricos</li><li>• Trabajos prácticos dirigidos</li></ul>

Recomendaciones para la evaluación
La evaluación es de carácter continuo lo que implica que se valorará en gran medida la permanente interacción, presencial o telemática, del alumno/a con el profesor.
Recomendaciones para la recuperación
La evaluación es de carácter continuo lo que implica que se valorará en gran medida la permanente interacción, presencial o telemática, del alumno/a con el profesor.

## ESTADÍSTICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106012	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Formación básica	Curso	2º	Periodicidad	1º semestre
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana María Martín Casado	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	109		
Horario de tutorías	Se indicará a principio de curso en el tablón del despacho		
URL Web			
E-mail	ammc@usal.es	Teléfono	920 353500 Ext 3754

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia del módulo de formación básica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Proporcionar una introducción completa a los modelos probabilísticos y métodos estadísticos para analizar los datos que los estudiantes de ingeniería encontrarán en sus carreras.
Perfil profesional
La materia enseña cómo razonar de manera lógica y tomar decisiones informadas en presencia de incertidumbre y variación. Proporciona, por tanto, formas para reflexionar acerca del comportamiento de muchos fenómenos con los que se enfrentará el egresado

### 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno posea los conocimientos básicos de matemáticas a nivel de la Enseñanza Obligatoria.

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Enseñar al alumno los modelos probabilísticos y las técnicas estadísticas más importantes y cómo aplicarlas con ayuda de un programa informático estándar.
- Conseguir que el alumno sepa cuándo y cómo debe aplicar cada técnica estadística y que entienda la razón por la cual se utiliza una en concreto en determinados casos.
- Conseguir que el estudiante entienda la estadística como ayuda para describir y comprender la variabilidad.
- Enseñar al alumno a aplicar el conocimiento estadístico básico en el análisis de conjuntos de datos.

### 5.- Contenidos

#### CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Introducción a la Estadística.

Definición y objetivos de la Estadística. Conceptos básicos. Tipo de datos.

Tema 1. Descripción de datos.

Distribuciones de frecuencias. Resumen de los datos. Representaciones gráficas.

Tema 2. Error de medición. Propagación de errores.

Exactitud de medida: sesgo y precisión. Combinaciones lineales de las mediciones. Incertidumbres para funciones de una medición. Incertidumbres para funciones de varias mediciones.

Tema 3. Probabilidad.

Concepto de probabilidad. Probabilidad condicionada. Independencia entre sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

Tema 4. Variables aleatorias.

Definición de variable aleatoria. Tipos de variables aleatorias. Función de probabilidad. Media y varianza de una variable aleatoria.

Tema 5. Distribuciones de probabilidad importantes.

Distribuciones de probabilidad discretas comúnmente usadas. Distribuciones continuas de probabilidad frecuentes.

Tema 6. Muestreo y distribuciones muestrales.

Muestreo aleatorio. Concepto de estadístico y de distribución muestral. Error estándar. Algunas distribuciones muestrales importantes.

Tema 7. Estimación puntual y por intervalo.

Estimador puntual. Propiedades de los estimadores puntuales. Estimador por intervalo de confianza. Intervalos de confianza para una y dos muestras.

Tema 8. Contraste de hipótesis.

Hipótesis nula y alternativa. Estadístico de contraste y región crítica. Valor p de una prueba. Pruebas de hipótesis de una y dos muestras. Pruebas de bondad de ajuste. Pruebas de independencia y de homogeneidad.

Tema 9. Regresión lineal simple y correlación.

El modelo de regresión lineal simple. La recta de regresión mínimo-cuadrática. Inferencias que conciernen a los coeficientes de regresión. Predicción. Comprobación de supuestos. Correlación. Introducción a la regresión lineal múltiple.

## PRÁCTICAS DE ORDENADOR

Práctica 1. Descripción de datos.

Práctica 2. Simulación.

Práctica 3. Intervalos de confianza y contraste de hipótesis.

Práctica 4. Regresión lineal.

## 6.- Competencias a adquirir

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

### Específicas

E1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### Básicas/Generales

### Transversales

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.

T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 7.- Metodologías docentes

1. Sesión magistral para exponer los contenidos de la asignatura.

2. Prácticas en el aula, para formular y resolver las cuestiones y problemas planteados. En ellas, se promoverá el debate y la participación crítica del alumno.

3. Prácticas en aula de informática, en las que se resolverán diversos ejercicios prácticos.

4. Tutorías para consulta y seguimiento del alumno.

5. Resolución de problemas por parte del alumno.

6. Pruebas de evaluación.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		36	60
Prácticas	- En aula	15		10	25
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8			8
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		7			7
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				16	16
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		28	34
TOTAL		60		90	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

DEVORE JL. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Thomson, 2008.  
 JOHNSON RA. Probabilidad y Estadística para ingenieros. Pearson Educación, 2012.  
 MONTGOMERY DC, RUNGER GC. Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería. Limusa Wiley, 2006.  
 NAVIDI W. Estadística para ingenieros y científicos. McGraw-Hill, 2006.  
 WALPOLE RE, MYERS RH, MYERS SL, YE K. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Pearson Educación, 2007

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



Material preparado por la profesora y disponible en <http://studium.usal.es>  
Página web del departamento de Estadística: <http://biplot.usal.es>  
Otras páginas web que facilitan información, material y demos en relación con la Estadística: [www.experiment-resources.com](http://www.experiment-resources.com)  
[www.estadisticaparatodos.es](http://www.estadisticaparatodos.es)  
<http://demonstrations.wolfram.com/>

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta:

- Las tareas desarrolladas por el alumno a lo largo del semestre: elaboración de hojas de ejercicios, prácticas de ordenador propuestas, exposición de trabajos. Estas tareas son de carácter voluntario.
- Los exámenes: Constarán de una parte teórica dirigida a comprobar la correcta comprensión de los conocimientos y otra de aplicación de la teoría aprendida mediante la resolución de problemas.

### Criterios de evaluación

La calificación obtenida por el alumno en las tareas desarrolladas a lo largo del curso supondrá un 30% de la calificación final. La calificación obtenida en los exámenes supondrá el 70% restante de la calificación.

En el caso de haber optado por no realizar las tareas planteadas, la calificación de la asignatura será la obtenida mediante examen.

### Instrumentos de evaluación

- Entrega de ejercicios y/o cuestionarios.
- Prácticas propuestas, que requieran el manejo de un software de estadística.
- Exámenes.

### Recomendaciones para la evaluación

La realización de las tareas planteadas es muy aconsejable, dado que garantizan una comprensión adecuada de la asignatura y facilitan la superación de la misma.

Es muy recomendable la asistencia a clase con regularidad, así como llevar al día las tareas propuestas.

Se recomienda hacer uso de las tutorías, ya que hacen posible un seguimiento y control crítico y eficaz de los objetivos y actividades que se proponen a los alumnos.

También se aconseja la utilización de los libros de consulta para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

### Recomendaciones para la recuperación

El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación que no haya superado durante el curso. Es recomendable que acuda a las revisiones de exámenes y de tareas para que pueda mejorar las deficiencias presentadas.

## PRINCIPIOS DE FOTOGRAMETRÍA Y TELEDETECCIÓN

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106013	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	3º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Diego González Aguilera	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	217		
Horario de tutorías	Se fijara de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:daquilera@usal.es">daquilera@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Fotogrametría y Teledetección
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Se desarrollan los principios básicos relativos a la fotogrametría y la teledetección
Perfil profesional.
El propio de la titulación

### 3.- Recomendaciones previas

- Conocimientos generales de imagen digital y su procesado, nivel radiométrico, formatos gráficos (Óptica y electromagnetismo, Informática)
- Nociones básicas de topografía, cartografía y fotogrametría (Instrumentación y observacionestopográficas, Cartografía básica, Introducción a la Geomática)
- Conocimientos generales de ondas electromagnéticas, reflexión, refracción, absorción de energía (Óptica y electromagnetismo)
- Nociones básicas de fotointerpretación (Cartografía)
- Conocimientos de estadística, ajuste de observables y teoría de errores (Fundamentos matemáticos I y II, Estadística y Ajuste de observaciones)

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Ubicar la fotogrametría y la teledetección en el contexto de la ingeniería geomática
- Conocer interpretar y valorar características técnicas de las plataformas y sensores más importantes.
- Comprender la aplicabilidad de la Fotogrametría y la Teledetección en el proceso cartográfico.
- Comprender e interpretar la geometría inherente al procesamiento fotogramétrico.
- Comprender e interpretar el Método General de la Fotogrametría.
- Comprender e interpretar el comportamiento radiométrico de las diferentes cubiertas, así como de las perturbaciones introducidas por la atmósfera.
- Conocer, en su diseño general, el proceso de clasificación de una escena valorando las metodologías más sencillas.
- Conocer los elementos básicos de la georreferenciación de una imagen y valorar su importancia en el proceso de producción cartográfica.
- Conocer los productos geomáticos que se generan a partir de imágenes fotogramétricas y satelitales.

### 5.- Contenidos

#### TEORIA

#### BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

Tema 1. Introducción a la Fotogrametría y la Teledetección

Tema 2. Sistemas de adquisición de imágenes. Sensores y plataformas

#### BLOQUE III: PRINCIPIOS RADIOMÉTRICOS

Tema 3. La Imagen Digital. Realces radiométricos

Tema 4. Interacción de la energía con la materia y con la atmósfera

Tema 5. Bases para el procesamiento de imágenes multiespectrales

#### BLOQUE II: PRINCIPIOS GEOMÉTRICOS

Tema 6. Geometría de la imagen vertical: del par estereoscópico al bloque

Tema 7. Geometría de la imagen oblicua: de la imagen oblicua al anillo convergente. Tema 8. El Método General de la Fotogrametría

## PRACTICAS

Taller 1. Procesamiento básico de la imagen: geometría de la imagen  
Taller 2. Visión estereoscópica  
Taller 3. Fotogrametría: procesamiento de imágenes verticales y oblicuas  
Taller 4: Apertura y visualización de imágenes de satélite  
Taller 5: Realce y clasificación de imágenes multiespectrales

## 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

E1 y E2

Específicas.

E8, E9 y E10 E17

Transversales.

Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

Capacidad para relacionar y gestionar la información. Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa. Compromiso ético.

Motivación por la calidad.

## 7.- Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Estos conocimientos se complementarán con las clases de problemas y prácticas de campo en los que se verán más directamente las aplicaciones prácticas del contenido teórico que conforman las clases magistrales.

El material docente que se use en las clases estará disponible para los estudiantes a través del laboratorio de instrumentación. Se presentará también de forma actualizada toda la información relevante para el curso y se propondrán actividades de evaluación continua.

A lo largo del mismo se propondrá la realización de trabajos en grupo tutelados, favoreciendo la interacción profesor-alumno y el trabajo en equipo de los estudiantes.

Los estudiantes tendrán que desarrollar su parte de trabajo personal de estudio para completar y asimilar los contenidos y alcanzar así las competencias previstas.

## 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		42		60	102
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	2			2
	- En aula de informática	16			16
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates				6	6
Tutorías				4	4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				14	14
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		66		84	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Lerma J.L. Fotogrametría Moderna: Analítica y Digital.
- Digital Photogrammetry: Theory and Applications A. Behan
- Domingo Clavo, L. Apuntes de Fotogrametría. UPM, Madrid.
- Pinilla, C., Elementos de Teledetección, Madrid, Ra-Ma, 1.995.
- Chuvieco, E., Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio, Barcelona, Ariel, 2.002.
- Sobrino, J.A., Teledetección, Valencia, Universitat de Valencia, 2.001.

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

<b>10.- Evaluación</b>
Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan
<b>Consideraciones Generales</b>
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.
<b>Criterios de evaluación</b>
<p>Criterios de evaluación</p> <p>La evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.</p> <p>Las actividades de prácticas se evaluarán con un 30% sobre la nota total de la asignatura.</p> <p>Las componentes teórica se evaluará mediante la realización de un trabajo y su exposición (10% de la nota total) y pruebas escritas (60% de la nota total).</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p>Se utilizarán los siguientes:</p> <p>Evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de prácticas: Serán el 30% de la nota total de la asignatura.</li> <li>- Prueba presencial escrita: Contendrá una parte de teoría en la cual se evaluarán los conceptos expuestos en las clases de teoría; y una parte de problemas análogos a los resueltos en las clases de problemas.</li> <li>- Elaboración y exposición de los ejercicios y trabajos propuestos: Serán el 10% de la nota total de la asignatura.</li> </ul> <p>Prueba escrita final</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de evaluación continua y se realizará una prueba escrita de recuperación.

## BASES DE DATOS

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106014	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Julio Zancajo Jimeno	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	212		
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón de anuncios del profesor		
URL Web			

E-mail	jzancajo@usal.es	Teléfono	920.35.35.00
--------	------------------	----------	--------------

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Bloque de Asignaturas Básicas.

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

Facilitar al alumno los conocimientos que le capaciten para la formalización y estructuración de Bases de Datos.

Perfil profesional.

Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía.

## 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno haya superado la asignatura de Informática de primer curso.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Familiarizar al alumno con los procesos de formalización y estructuración de Bases de Datos y los entornos de SGBD.

## 5.- Contenidos

U.D. I.- Definición de Sistema de Información.

U.D. II.- Bases de Datos. SGBD.



## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

### Específicas.

E3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo

académico-profesional.

## 7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir va a ser eminentemente práctica, utilizando la exposición de conceptos y su aplicación mediante ejercicios prácticos que serán de dos tipos: problemas de estructuración de Bases de Datos según una serie de premisas de partida y utilizando el laboratorio de informática para el conocimiento de entornos de SGBD.

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	10			10
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	36		40
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	10			10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			50	50
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

DE MIGUEL, A.; PIATTINI, M. (1999). Fundamentos y Modelos de Bases de Datos. Ra-Ma. 2ª Edición. Madrid.

LUQUE, I.; GÓMEZ-NIETO, M.A. (1997). Diseño y Uso de Bases de Datos Relacionales. Ra-Ma. Madrid.

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

En la biblioteca de la Universidad se dispone de variedad de bibliografía, así como recursos electrónicos que complementan y amplían los contenidos expuestos.

## 10.- Evaluación

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

#### Consideraciones Generales

Dado el carácter práctico de la asignatura, se considera necesaria la asistencia a clase, no admitiéndose más de un 10% de faltas, estando estas faltas debidamente justificadas.

#### Criterios de evaluación

Demostrar la adquisición y comprensión de los conceptos que conforman la asignatura mediante la realización de un ejercicio práctico.

Para superar la asignatura será necesaria la entrega de todos los trabajos a realizar a lo largo del desarrollo de la asignatura.

#### Instrumentos de evaluación

La evaluación de la asignatura se basará en los siguientes criterios:

- Desarrollo de una serie de trabajos prácticos, valorados hasta un máximo de 40 puntos, a entregar en las fechas que se designarán a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen teórico-práctico, a realizar en las fechas establecidas por la Junta de Centro, hasta un máximo de 60 puntos.

Para superar la asignatura será necesario obtener un total de 50 puntos.

#### Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la asistencia a clase y participación activa del alumno en las mismas.

#### Recomendaciones para la recuperación.

Asistencia a tutorías y asistir a la revisión de examen para conocer los errores cometidos y subsanarlos en el futuro.

# MODELOS MATEMÁTICOS DE FOTOGRAMETRÍA Y TELEDETECCIÓN

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106015	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2	Periodicidad	4º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	USAL Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carlos Pérez Gutiérrez	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	202		
Horario de tutorías	Se fija al principio de la asignatura de acuerdo con el alumnado.		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:carpegu@usal.es">carpegu@usal.es</a>	Teléfono	920-35.35.00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Común a la rama de Topografía

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

La asignatura está enmarcada en el bloque formativo Fotogrametría y Teledetección, continuación de Principios de Fotogrametría y Teledetección (3<sup>er</sup> semestre) y antesala de Ampliación de Fotogrametría y Teledetección (5<sup>o</sup> semestre).

La asignatura se focaliza en los modelos matemáticos y físicos que rigen la fotogrametría y la teledetección.

El alumno adquirirá los conocimientos para entender de forma abstracta los modelos matemáticos y físicos que rigen la fotogrametría y teledetección. Se prestará especial atención al uso de esos modelos para el desarrollo, análisis y comprensión de los procesos geomáticos utilizados para la elaboración de cartografía topográfica y derivada.

Perfil profesional.

Grado de Ingeniero en Geomática y Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Para cursar la asignatura con garantías se recomienda que el alumnado disponga de los conocimientos adquiridos previamente en las asignaturas Principios de Fotogrametría y Teledetección, Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I y II, Informática, Cartografía, Expresión Gráfica, Ajuste de Observaciones y, Óptica y Electromagnetismo.

Los conocimientos adquiridos en las asignaturas Principios de Fotogrametría e Informática son de vital importancia para el correcto desarrollo de la presente asignatura. Se ruega encarecidamente que aquellos alumnos que no hayan superado dichas asignaturas, no cursen Modelos Matemáticos de Fotogrametría y Teledetección.

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Comprender los modelos matemáticos y físicos que gobiernan las relaciones en Fotogrametría y Teledetección.
- Analizar el uso y la aplicación de dichos modelos en la disciplina cartográfica.
- Diferenciar la dicotomía geométrica y radiométrica de la Fotogrametría y Teledetección.

## 5.- Contenidos

### INTRODUCCIÓN

#### BLOQUE GEOMETRÍA

- Transformaciones en el plano
  - o Aplicaciones
  - o Refinamiento de coordenadas
- Matrices de Orientación
  - o Método aproximado
  - o Método riguroso
  - o Aplicaciones
- Condición de Colinealidad
  - o Métodos
  - o Aplicaciones
- Condición de Coplanaridad
  - o Métodos
  - o Aplicaciones
- Transformación de Semejanza Tridimensional
  - o Métodos
  - o Aplicaciones

#### BLOQUE RADIOMETRÍA

- Calibración radiométrica
- Correspondencia, localización y extracción de características
- Tratamiento multiespectral
  - o Algebra de bandas
  - o Tasseled Cap
  - o Componentes principales
  - o Clasificación de imágenes

#### BLOQUE PRODUCTOS DERIVADOS

- Ortoimágenes
  - o Mosaicos
- Modelos digitales de elevación
  - o Imágenes normalizadas (epipolarización)
- Roaming

## PRÁCTICAS

Bajo un aprendizaje basado en proyectos, los alumnos desarrollarán algoritmos informáticos que den cuenta de los procesos matemáticos y físicos descritos en los contenidos teóricos.

Dichas prácticas se desarrollarán inicialmente en el aula de informática, pero serán mayoritariamente elaboradas por el alumno como actividades no presenciales.

El 50% de la calificación final lo constituye el proyecto desarrollado por el alumno durante el curso.

## 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
E1, E3, E4
Transversales.
T1, T3, T8, T11, T13, T14, T15
Específicas.
E8, E9, E10, E16, E17, E23

## 7.- Metodologías docentes

Siguiendo los criterios de la Declaración de Bolonia, la asignatura basará el aprendizaje del alumno en la elaboración de un gran proyecto que cubrirá todas las fases de la asignatura.

El aprendizaje basado en trabajos se realizará mediante el desarrollo de algoritmos informáticos. La programación constituye una herramienta sólida que todo ingeniero debe



conocer en nuestros días. Sustentar los modelos matemáticos y físicos sobre algoritmos de programación, permite que el alumno se familiarice con los modelos y los aplique a un fin tangible.

El trabajo a través del desarrollo de algoritmos hace que la asignatura sea eminentemente práctica.

La impartición de conocimientos teóricos se realizará mediante sendos seminarios temáticos que se impartirán al principio y en el ecuador de la asignatura.

Cada uno de esos seminarios constituirán 10 -12 horas de clase presencial en un horario intensivo acordado con los alumnos al principio del curso. Allí se impartirán los conceptos y metodología que los alumnos deben seguir para elaborar el trabajo definitivo.

Aparte de esos seminarios, no habrá clases presenciales semanales en sentido estricto. Dado el escaso número de matriculados, el seguimiento de los trabajos se hará de forma individualizada mediante tutorización tanto presencial como dentro de la plataforma Studium.

El horario de la asignatura que figura en la Guía Académica se refiere a horas de aula reservadas para actividades presenciales. Excepto para los seminarios presenciales antes aludidos, no se hará uso de dicho horario.

Se dará especial importancia a la elaboración del proyecto sin la cual el alumno no podrá examinarse de los conocimientos teóricos.

Los conocimientos teóricos de la asignatura se evaluarán mediante pruebas escritas desarrolladas a mitad y final del curso.

Actividades introductorias, teóricas y prácticas guiadas (dirigidas por el profesor):

- Actividades introductorias.
- Sesión magistral.
- Prácticas en aulas de informática
- Exposiciones

Atención personalizada:

- Tutorías
- Seguimiento online

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Preparación de trabajos (búsqueda, lectura y documentación)
- Desarrollo de trabajos

- Resolución de problemas
- Foros de discusión

#### Pruebas de evaluación

- Pruebas objetivas de preguntas cortas
- Pruebas de desarrollo
- Pruebas prácticas
- Pruebas orales

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	12		12
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	12			12
Exposiciones y debates				
Tutorías	12		8	20
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			76	76
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	10		20	30
TOTAL	<b>46</b>		<b>95</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### BLOQUE I • GEOMETRÍA

- Pérez, C., 2002, Fotogrametría II • Ayudas al estudio. C. Pérez (disponible en Studium)
- Pérez, J.A, 2001. Apuntes de Fotogrametría Analítica y Digital. Universidad de Extremadura.
- Buill, F., Nuñez Andrés, A. Rodríguez Jordana, J.J., 2003. Fotogrametría Analítica. Edicions UPC. (Disponible en biblioteca)
- Gómez Lahoz, J. 2001. ATuAire. (simulador)
- Lerma, J.L. 2002. Fotogrametría Moderna: Ed. UPV.
- Mikhail, M.M., Bethel, J.S, y McGlone J.C., 2001. Introduction to Modern Photogrammetry. Winley and sons

- Ghosh, 2002 Fundamental of Computational Photogrammetry. Concept Publishing Co

### BLOQUE II • RADIOMETRÍA

- Chuvieco, E, 2010, Teledetección ambiental. la observación de la Tierra desde el espacio. Ed. Ariel Fundamentos de Teledetección. Chuvieco. (biblioteca)
- Pérez, C y Muñoz, A. L, 2006, Teledetección • Nociones y Aplicaciones. Editan: Los autores.
- Lillesand, T.M, Kiefer, R.W. y Chipman, J.W., 2008. John Wiley.

### BLOQUE III • PRODUCTOS

Todos los anteriores

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

Por su interés para el desarrollo de las prácticas como trabajo autónomo del alumno, se recomienda encarecidamente que el alumnado disponga de la versión más reciente del software Matlab en su edición de estudiante.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La calificación final será la componente resultante de los trabajos parciales (algoritmos) desarrollados por el alumno, la presentación de los mismos en las tutorías de seguimiento, así como las pruebas escritas desarrolladas de forma continuada.

El 50% de la calificación final corresponderá al trabajo programado por el alumno mediante algoritmos. Se hará un seguimiento continuado del mismo y las diferentes entregas se evaluarán de forma ponderada.

El 50% restante lo constituirán dos exámenes presenciales que versarán sobre los conocimientos adquiridos en los seminarios.

Para aprobar la asignatura se debe aprobar por separado tanto la teoría como la práctica.

Se velará por las buenas prácticas académicas. Siguiendo las *Propuestas de actuación contra el plagio en los trabajos académicos de los estudiantes de la Universidad de Salamanca (consejo de docencia de 18 de julio de 2010)*, amparado en el Artículo 13.d del Estatuto del Estudiante Universitario, se considerará indecoroso cualquier intento fraudulento de evaluación por parte del alumnado, considerándolo un atentado al sistema educativo y al propio código de honor del alumnado. Como tal, se penalizará con la máxima vehemencia.

#### Criterios de evaluación

Al principio del curso, el profesor diseñará con cada alumno los pesos de ponderación de las actividades. Esto permitirá que el alumno focalice su esfuerzo en el desarrollo de los algoritmos, en las pruebas escritas y/o en la presentación oral de las mismas.

#### Instrumentos de evaluación

- Pruebas escritas realizadas discrecionalmente en las horas presenciales.
- Presentación de algoritmos realizados como trabajos prácticos.
- Presentación de trabajos escritos.
- Exposición oral de trabajos solicitados o contenidos de la asignatura.

#### Recomendaciones para la evaluación.

Aquellos alumnos que atenten el código de honor se les calificará con la nota de 0 (cero) tanto en la convocatoria ordinaria como en la de recuperación.

#### Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación consistirá en una prueba escrita de conocimientos teórico y la presentación escrita y oral de los algoritmos desarrollados durante el curso.

## ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Obligatorio	Curso	Segundo	Periodicidad	2º semestre
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesora Coordinadora	Mª Aurora Pindado González			Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Área	Organización de Empresas				
Centro	U. Politécnica de Ávila				
Despacho					
Horario de tutorías					
URL Web	<a href="http://www.usalempresa.es">http://www.usalempresa.es</a>				
URL Web	<a href="http://www.usalempresa.es">http://www.usalempresa.es</a>				
E-mail	apindado@usal.es			Teléfono	920 353500

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura forma parte del módulo de Empresa. Es una asignatura obligatoria, de Formación Básica, de 6 créditos ECTS que se cursan en el segundo semestre del segundo curso
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acercar al alumno al concepto de Empresa y Empresario.</li> <li>• Introducir al alumno en los aspectos más importantes de la Administración de Empresas en general, así como en aquellos relacionados con la Dirección y Gestión de las Áreas Funcionales empresariales esenciales (Finanzas, Producción...), en particular.</li> <li>• Presentar al alumno las herramientas y métodos de análisis fundamentales para el estudio, resolución y adopción de decisiones empresariales a nivel estratégico, táctico y operativo.</li> <li>• Ilustrar mediante ejemplos cualitativos y cuantitativos sencillos –adaptados además a los contenidos impartidos- la importancia real de un enfoque multidisciplinar y flexible tan demandado actualmente en la profesión de Ingeniero.</li> </ul>

#### Perfil profesional.

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

#### 3.- Recomendaciones previas

Es aconsejable que el estudiante cumpla con el perfil de ingreso en la titulación que le permitan poder realizar el estudio de la asignatura, así como el conocimiento de las herramientas esenciales de trabajo: matemáticas

#### 4.- Objetivos de la asignatura

##### Objetivos Generales:

"Organización y Gestión de Empresas" se ofrece como un primer acercamiento en materia de "Empresa"

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

##### Objetivos Específicos:

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

1. Identifique el concepto de empresa, entienda las teorías básicas que justifican su existencia, interiorizando de forma crítica y personal la figura y rol de empresario.
2. Conozca y compare las diferentes clasificaciones del concepto de empresa (por tamaño, tipo de actividad, forma jurídica, etc).
3. Distinga, de forma genérica, las áreas funcionales básicas integrantes del sistema empresa así como sus decisiones, métodos de trabajo y estrategias potenciales.
4. Conozca y comprenda el papel de la Dirección como coordinador de recursos humanos, financieros, tecnológicos y de información, liderando procesos diversos y diferenciados.
5. Entienda la idea de "sinergia" y su alcance y significado en la Dirección y Gestión de empresas.
6. Interprete de forma crítica la estructura organizativa de la empresa, sus elementos de diseño, sus objetivos y comprenda la necesidad de su revisión y adaptación constante al entorno.
7. Analice la influencia del entorno en la empresa y estudie el impacto que ésta produce en el sistema económico, tecnológico, social y medioambiental. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de amenazas y oportunidades correspondientes.
8. Detecte las fuerzas y debilidades de la empresa con el fin de potenciar y limitar respectivamente su grado de alcance. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de recursos y capacidades correspondientes.
9. Elija de entre las diferentes opciones -estratégica y de diseño organizativo- más interesantes según el caso objeto de estudio así como de justificación personal de la decisión adoptada (tanto a nivel de empresa como a nivel funcional).

10. Defina el concepto de Estrategia Corporativa y de Negocio, entienda cómo se elabora, implanta y controla en la organización empresarial y sea capaz de comparar las diferentes posibilidades de elección estratégica.
11. Comprenda el papel de la Función Financiera en el Sistema Empresa, así como el significado y forma de su Estructura Económica-Financiera.
12. Distinga la idea de flujo monetario frente a la de flujo financiero y su repercusión desde el punto de vista de la actividad empresarial.
13. Interprete y presente documentos financieros y contables básicos manejando adecuadamente los conceptos de inversión y financiación.
14. Maneje las técnicas básicas para el estudio de la viabilidad de proyectos de inversión, así como interprete los resultados obtenidos y adopte la decisión de inversión correspondiente.
15. Conciba la Función Comercial como área vital para la supervivencia de la empresa en un entorno impredecible, cambiante y competitivo.
16. Conozca la importancia de la función de Operaciones (Producción) en el ámbito de los negocios distinguiendo sus objetivos y decisiones esenciales así como el estudio de los costes en la empresa.
17. Conozca, las etapas fundamentales del diseño de productos y procesos, así como aspectos básicos útiles para la localización y distribución de instalaciones productivas.
18. Comprenda el significado y alcance de la Calidad Total como filosofía de gestión basada en el servicio al cliente y en la mejora continua de productos y procesos, así como alguna de sus herramientas más empleadas.
19. Conozca los aspectos centrales del pensamiento *Just-In-Time* y sus implicaciones en Administración de Empresas.
20. Localice, analice y sintetice información de índole empresarial, defendiendo con racionalidad, objetividad y orden sus ideas.
21. Se interese por el trabajo en equipo, por los procesos de comunicación y de negociación, aplicándolos para la resolución de casos sencillos relacionados con los contenidos de la asignatura.

## 5.- Contenidos

Se pondrán a disposición del alumno diversos materiales pedagógicos para su mejor seguimiento y aprovechamiento de los contenidos teóricos-prácticos descritos.

### CONTENIDOS TEÓRICOS

#### I. Introducción

*La economía de la empresa*  
*La empresa como realidad*  
*La empresa y el empresario*

#### II. Subsistema de dirección.

*El entorno. Tipos de entorno*  
*Las decisiones de la empresa*  
*Los objetivos de la empresa*  
*El diseño de la estructura organizativa.*  
 El Enfoque humano en la organización  
 El contrato de trabajo



### III. Subsistema de producción.

*Aspectos generales de la producción*

*Análisis de procesos. Eficiencia técnica y económica.*

*El equilibrio de la producción*

**Los costes**

*Los inventarios o stocks*

*Gantt y per*

### IV. Subsistema financiero.

*La función financiera de la empresa*

*La inversión en la empresa*

*Métodos de valoración y selección de inversiones*

*El sistema financiero español.*

*La decisión de dividendos en la empresa*

*La expansión y agrupación empresarial*

### CONTENIDOS PRÁCTICOS

Casos y problemas para su análisis, resolución, y en su caso, exposición y defensa en el aula de forma individual y/o en grupo.

## 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

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

Transversales.

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

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

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

CT 5.- Capacidad de toma de decisiones

CT 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.

CT 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares

## 7.- Metodologías docentes

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

### Actividades Formativas Presenciales:

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

Dada la naturaleza de la asignatura, su enfoque socio-técnico y el perfil de los alumnos al que se dirige (alumnos de 2º curso con escasos conocimientos sobre la materia), en las clases presenciales mencionadas no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, diálogo alumno-profesor) ya que ambos son indisolubles como herramienta eficaz de enseñanza-aprendizaje y por ende forma de medida de los resultados de aprendizaje tanto del grupo como del alumno considerado individualmente. Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, proyector de transparencias, cañón, vídeo, PowerPoint, etc.

### Actividades Formativas No Presenciales:

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

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

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	24		36	60
Clases prácticas	22			22
Seminarios				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Exposiciones y debates	4			4
Tutorías	6			6
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos		10	40	50
Otras actividades		4		4
Exámenes	4			4
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>14</b>	<b>76</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Bibliografía básica

- CUERVO GARCÍA, A. (Director): Introducción a la administración de empresas. Editorial Civitas. .
- PÉREZ GOROSTEGUI E.: Economía de la empresa. Introducción. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces S.A.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, R., GONZÁLEZ BENITO, J.: Administración de empresas: objetivos y decisiones, McGraw-Hill
- SUÁREZ SUÁREZ, A.S.: Curso de Introducción a la Economía de la Empresa. Ed. PIRÁMIDE,
- SUÁREZ SUÁREZ, A.S.: Decisiones óptimas de Inversión y financiación en la empresa. Ed. Pirámide,

#### Bibliografía complementaria

- AGUER HORTAL, M. y PÉREZ GOROSTEGUI, E.: Curso teórico-práctico de Economía de la Empresa. Ed. Hispano-Europeo,
- AGUIRRE SABADA, A.: Fundamentos de Economía y Administración de Empresas. Ed, Pirámide,
- ALONSO, GÁNDARA, SALINAS: Administración , gestión y comercialización en la empresa
- BREALEY R.A., MYERS S.C.: Fundamentos de financiación empresarial. Ed. Mac Graw-Hill.
- BUENO CAMPOS, E. y OTROS : Economía de la empresa. Análisis de la decisión empresarial. Ed. PIRÁMIDE,
- CASTILLO CLAVERO, A.M. y OTROS: Práctica de gestión de empresa. Ed. Pirámide.
- CUERVO, A. y OTROS.: Lecturas de Economía de la Empresa. Ed Pirámide,
- CUERVO, A R. SAINZ, L. y PAREJO J.A.: Manual del sistema financiero. Instituciones, mercados y medios en España. Ed. Ariel, 1994
- DOMÍNGUEZ, DURBAN Y MARTÍN ARMARIO: El subsistema de inversión y financiación en la Empresa. Problemas y fundamentos teóricos. Ed. Pirámide.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J.A. y OTROS.: El subsistema productivo de la empresa. Ed. Pirámide, .
- FERNÁNDEZ PIRLA, J.M.: Economía y gestión de la empresa B de C.C.E.E.,
- GARCÍA GUTIÉRREZ, MASCAREÑAS Y P. GOROSTEGUI: "Casos Prácticos de inversión y financiación de la empresa. Ed, pirámide,
- HAX, A.C.: Dirección de operaciones de la empresa. Ed. Pirámide.

- PÉREZ GOROSTEGUI E.: Economía de la empresa aplicada. Ed. Pirámide.
- RIVAS MIRANGELS E. MONTLLOR i SERRATS J. TARRAZÓN Mª A.:La empresa en el sistema financiero español. Ed. Mc Graw Hill
- SCHOREDER: Administración de operaciones. Ed. Mc Graw-Hill, .
- VALLE VICENTE Y OTROS, Economía y organización de empresas. Ed. Mac Graw-Hill,

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

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

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

El proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura (2º semestre de 2º curso, 6 ECTS), el nivel alcanzado en las competencias descritas anteriormente y el logro de los objetivos propuestos.

El sistema permite la evaluación de alumnos presenciales y no presenciales.

Los alumnos que no pueden acudir con regularidad a las actividades presenciales deberán acogerse al sistema previsto para estudiantes no presenciales. Estos estudiantes deberán presentar una solicitud motiva al principio de curso y el órgano correspondiente decidirá si pueden o no acogerse a esta modalidad.

### Criterios de evaluación

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

- Examen Escrito: 60 – 70 %
- Participación Activa en el Aula: 10-15 %  
(Realización de preguntas, respuesta a cuestiones planteadas, participación en discusiones y debates, etc.)
- Trabajos Prácticos: 10-15 %  
(Resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/en grupo, casos, etc.)
- Tutorías personalizadas: 5 %

### Instrumentos de evaluación

Tal y como ya se ha señalado anteriormente, el proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura (2º semestre de 2º curso, 6 ECTS), el nivel alcanzado en las competencias descritas y el logro de los objetivos propuestos.

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

- Examen Escrito ( que podrá ser sustituido por un trabajo de creación de empresa que se irá realizando a lo largo del curso).
- Participación Activa en el Aula .
- Trabajos Prácticos (entregados y/o expuestos) .
- Tutorías personalizadas (en grupo, pero adaptadas a las necesidades del alumnado asistente).

Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.
Recomendaciones para la evaluación
Si bien todos los instrumentos de evaluación son importantes, la participación activa en el aula así como la entrega y/o exposición de trabajos prácticos garantizan una mayor eficacia en la adquisición de competencias y logro de los objetivos previstos
Recomendaciones para la recuperación
La organización de la asignatura y las técnicas de evaluación utilizadas, permiten un seguimiento pormenorizado y continuado del grado de desempeño del alumno. De este modo y de acuerdo a cada caso, el profesor sugerirá reajustes en la actitud y trabajo del estudiante

## DISEÑO Y PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106017	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Teresa Mostaza Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	216		
Horario de tutorías	Se publicará en Studium		
URL Web	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>		
E-mail	<a href="mailto:teresamp@usal.es">teresamp@usal.es</a>	Teléfono	920.35.35.00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Asignaturas Comunes a la Rama
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocer, comprender y aplicar conocimientos avanzados de Cartografía y su entronque con el resto de las asignaturas. La asignatura va a fomentar la adquisición los conocimientos y manejo de las técnicas para la realización de una adecuada composición cartográfica, así como conocer los procesos de producción y reproducción de cartografía.
Perfil profesional.
La asignatura, junto a la de Cartografía proporciona unos conocimientos amplios sobre la materia, necesarios para el desarrollo de la profesión, que se irán complementando con el resto de las materias

### 3.- Recomendaciones previas

Es necesario conocimientos de Cartografía, Expresión Gráfica, Microstation e Informática adquiridos durante el curso anterior.

### 4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es adquirir los conocimientos y manejar las técnicas para la realización de una adecuada composición cartográfica, así como conocer los procesos de producción y reproducción de cartografía.

Con este fin se exponen a lo largo de la asignatura las reglas de semiología necesarias para conseguir un buen diseño de los mapas que en el futuro lleguen a realizarse. Se estudiará, para ello, con detenimiento el diseño de símbolos y las reglas de composición. Será necesario, por tanto, un conocimiento adecuado de las variables visuales y sus propiedades, en especial, por su complejidad e impacto visual, la variable color, a la que se dedica un tema.

Se expondrán las reglas más importantes a seguir en la confección de Cartografía Temática, Se conocerán los procesos y los diferentes productos cartográficos existentes junto a las técnicas de reproducción cartográfica.

### 5.- Contenidos

U.T. 1. Introducción al Diseño Cartográfico.

U.T. 2. Composición Cartográfica.

U.T. 3. Cartografía Temática.

U.T. 4. Técnicas Cartográficas.

U.T. 5. Producción y Reproducción Cartográfica.

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

E9. Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.

E11. Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

E15. Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo

E16. Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.  
 T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
 T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
 T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
 T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

## 7.- Metodologías docentes

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se va a utilizar la Clase magistral, complementando la misma con el uso del cañón de video y el retroproyector; del mismo modo se acompañarán las explicaciones teóricas con preguntas en clase para reforzar este proceso.  
 Las clases prácticas se abordarán como una continua interacción profesor-alumno realizándose explicaciones que serán puestas en práctica inmediatamente por los alumnos, reforzándose con preguntas en clase.

## 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	9		13.5	22.5
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		15	25
	- De campo				
	- De visualización (visu)	4		6	10
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2		3	5
Actividades de seguimiento online					



	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Preparación de trabajos	2		3	5
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		4.5	7.5
TOTAL	60		90	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Ariza Lopez, F.J.: *Reproducción Cartográfica*. Ed. Universidad De Jaén. 2000.  
 Heam, D., Baker, P. (1995) *Gráficas por computadora*. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.  
 Keates, J.S. (1973). *Cartographic Design and Production*. Longman. Londres.  
 Keates, J.S. (1982). *Understanding Maps*. John Willey. New York.  
 Leralta de Matías, C. *Cartografía Básica*. 1999.  
 Martín Lopez: *Cartografía* Ed. Colegio Oficial I.T.Top. Madrid.  
 Pazos, J.A. (1994). *Introducción al diseño asistido por computador con Microstation V.5*. McGraw-Hill. Madrid.  
 Ramos Henningsen, L.F. (1998). *MicroStation 95 2D/3D*. McGraw-Hill. Madrid.  
 Robinson, A.H. (1987). *Elementos de Cartografía*. Omega. Barcelona.  
 Vázquez Maure, Martín López (1987). *Lectura de Mapas*. I.G.N. Madrid

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

En la biblioteca de la Universidad se dispone de variedad de bibliografía, así como recursos electrónicos que complementan y amplían los contenidos expuestos

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

El proceso de evaluación será el resultado de los exámenes realizados así como de los diferentes trabajos y ejercicios que se pudieran proponer.

### Criterios de evaluación

Mostrar la adquisición y comprensión de los conceptos fundamentales de la asignatura.  
 Resolver problemas y llegar a resultados prácticos basándose en los conceptos teóricos.  
 Saber redactar y exponer con claridad y rigor los resultados.  
 Saber acompañar cada cuestión teórica o problema de las figuras y fórmulas adecuadas.  
 Asistir y participar activamente en clase y en los ejercicios propuestos

<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p>La evaluación se podrá realizar mediante examen tipo test de respuesta múltiple con penalización, mediante examen con preguntas conceptuales o mediante la realización y valoración de trabajos realizados por los alumnos.</p> <p>El examen constará de dos partes, en una de ellas se valoraran los conocimientos teóricos, en la otra se pondrán a prueba la resolución de ejercicios prácticos.</p> <p>Se pueden proponer en clase actividades que se recogerán y servirán como calificación. La ponderación de las mismas se comunicará en el momento de la propuesta.</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
<p>Se recomienda la asistencia a clase y participación activa del alumno en la misma.</p> <p>Asistencia a las tutorías para afianzar conocimientos y resolver las dudas que vayan apareciendo.</p> <p>Realizar una prelectura de los contenidos. Llevar al día los contenidos teóricos así como las actividades propuestas</p>
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
<p>Asistencia a tutorías y a la revisión de examen para analizar los fallos cometidos.</p>

## MÉTODOS TOPOGRÁFICOS

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106018	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2	Periodicidad	4 semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús-Sabas Herrero Pascual	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	205		
Horario de tutorías	Se fijará según los horarios propuestos por el centro y de acuerdo con los alumnos.		
URL Web			
E-mail	sabap@usal.es	Teléfono	920353500 ext.3817

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
La materia de Topografía pertenece al módulo común a la rama de Topografía
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura Métodos Topográficos pertenece a la materia de Topografía, es fundamental dentro de la titulación de Ingeniero en Geomática y Topografía
Perfil profesional.
El propio de la titulación de Ingeniero en Geomática y Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Los alumnos tendrán conocimientos previos de matemáticas, física y expresión gráfica. Además tienen que haber cursado las asignaturas de Instrumentos y Observaciones Topográficas y Ajuste de Observaciones

### 4.- Objetivos de la asignatura

Esta asignatura es la continuación natural de Instrumentos y Observaciones Topográficas que se estudia en primer curso. En esta asignatura se pretende, en general, un doble objetivo:

- 1º.- Servir de apoyo a las demás asignaturas, en los contenidos de metodología topográfica que estas requieran.
- 2º.- Contribuir a la formación básica que todo Ingeniero en Geomática y Topografía ha de tener.

Al finalizar, con éxito, las enseñanzas de esta asignatura, el alumno debería estar en situación de desarrollar y ejecutar, al menos, los siguientes objetivos:

Dotar de coordenadas planimétricas y altimétricas a puntos aislados, utilizando diferentes sistemas o métodos, en función de precisiones, accesibilidad a dichos puntos e instrumental, determinando el error en las coordenadas.

Saber realizar transformaciones que permitan obtener las coordenadas de los puntos que definen un trabajo determinado, en un sistema de referencia diferente al dado y del que tan solo se conocen las coordenadas de una serie limitada de puntos.

Conocer perfectamente el fundamento y desarrollo de los métodos necesarios, tanto para la obtención de coordenadas planimétricas y altimétricas de puntos relacionados entre sí, así como para la obtención de cierres, tolerancias y compensaciones en ambos casos.

Saber proyectar, observar, calcular y compensar líneas de nivelación, tanto geométricas como trigonométricas, en función de las precisiones requeridas y del tipo de instrumentación existente en el mercado.

Saber abordar levantamientos urbanos y rústicos con independencia de escalas, seleccionando metodologías de trabajo en función del instrumental disponible.

Proyectar, observar, calcular y compensar redes de apoyo en vuelos fotogramétricos, así como la determinación de puntos de apoyo fotogramétricos.

Conocer y saber aplicar los métodos de medida de precisión, así como el instrumental adecuado en trabajos de apoyo en la ingeniería civil.

Diseñar, observar y ajustar redes fundamentales con independencia de su finalidad y coordinar las diferentes fases.

Destreza en la observación y resolución en la elección de los distintos métodos e instrumental, frente a cualquier problema topográfico, así como el posterior ajuste y tratamiento de precisiones.

Utilizar vocabulario, símbolos y formas de expresión adecuadas, con relación a esta asignatura.

Para una correcta formación de la asignatura Métodos Topográficos es imprescindible dotarla de sesiones prácticas de campo, para apoyar, complementar y afirmar los conceptos expuestos en las clases teóricas y de gabinete a lo largo de todo el curso.

El tiempo dedicado a estas prácticas es de sesenta horas a lo largo del semestre, en principio podría parecer algo insuficientes, pero se verán complementadas por otras que se realizarán en tercer curso. Las prácticas a desarrollar figuran al final del temario.

Por último, y no menos importante, el alumno ha de tomar conciencia del rápido desarrollo de la técnica, hecho que le obligará a una constante labor de estudio y de actualización frente a las necesidades cambiantes de la sociedad y evolución tecnológica.

## 5.- Contenidos

### Bloque1.- Conocimientos previos y Sistemas de referencia topográficos

TEMA 1.- Sistemas de coordenadas en Topografía.- Coordenadas rectangulares. Coordenadas polares. Cuadrantes Topográficos. Orientación, Rumbo y Acimut. Paso de coordenadas rectangulares a polares. Paso de coordenadas polares a rectangulares. Giro y traslación de un sistema respecto a otro. Obtención de parámetros. Transformación bidimensional.

### Bloque2.- Métodos Planimétricos

TEMA 1.- Método de Radiación.- Fundamento, observación y cálculo. Error en las distancias y en los ángulos. Error transversal y longitudinal. Error máximo en la radiación. Distancia máxima de radiación.

TEMA 2.- Método de poligonación: Fundamento, metodología, instrumental, señalización, croquis y reseñas. Referir lecturas al origen. Referir acimutes al origen. Error de cierre angular. Tolerancia. Compensación angular. Influencia de los errores angular y lineal en un itinerario. Error transversal y longitudinal. Determinación del error de cierre angular sin cálculo previo de los acimutes. Cálculo de coordenadas. Error de cierre. Tolerancia en los errores de cierre en coordenadas. Compensación. Descubrimiento de faltas. Itinerarios concurrentes en un punto. Error de cierre y ajuste. Método de Moinot. Comprobaciones angulares. Comprobaciones sucesivas. Modo de evitar la influencia de los tramos cortos en un itinerario. Itinerarios de precisión.

TEMA 3.- Método de Intersección Directa.- Intersección directa simple. Error máximo. Longitud máxima de las visuales. Cálculo numérico de la intersección directa. Intersección directa múltiple. Soluciones numéricas. Idea general de los métodos numérico-gráficos del punto aproximado. Intersección directa múltiple por el método del punto aproximado. Ajuste por mínimos cuadrados (M. M. C. C.). Trilateración.

TEMA 4.- Método de Intersección Inversa.- Intersección inversa simple. Propiedades de las tangentes a los arcos capaces. Valor del ángulo de intersección. Desplazamiento de la tangente a un arco capaz. Error máximo en la intersección inversa. Intersección inversa gráfica: diversos métodos. Intersección inversa numérica: métodos. Selección de intersecciones. Intersección inversa múltiple. Soluciones numéricas. Intersección inversa múltiple por el método del punto aproximado. Ajuste de la intersección inversa múltiple por M. M. C. C. Pothenot múltiple. Problema de Hansen.

TEMA 5.- Método de Intersección Mixta.- Intersección mixta simple. Error máximo. Intersección mixta múltiple. Soluciones numéricas. Intersección mixta por el método del punto aproximado. Ajuste por M. M. C. C.

### Bloque 3.- Métodos Altimétricos

TEMA 1.- Altimetría.- Superficie de nivel. Cota, Desnivel y Altitud. Falta de paralelismo de las superficies de nivel. Esfericidad efecto y corrección. Refracción atmosférica, efecto y corrección. Determinación experimental de la constante de refracción. Reducción de visuales al terreno. Corrección conjunta de esfericidad y refracción.

TEMA 2.- Métodos Altimétricos: Nivelación Geométrica, Trigonométrica y Barométrica.

Nivelación geométrica.- Nivelación geométrica simple: diversos métodos. Nivelación geométrica compuesta. Líneas de nivelación. Señalización. Metodología. Error kilométrico. Instrumental más adecuado. Error de cierre. Tolerancia y compensación. Cálculo de altitudes. Líneas de doble nivelación. Estaciones dobles y método de Porro.

Nivelación de alta precisión.- Fundamento. Instrumental, señalización y metodología. Tolerancia y compensación.

TEMA 3.- Métodos Altimétricos.- Nivelación Trigonométrica. Concepto de nivelación trigonométrica o por pendientes, método operatorio. Error por falta de verticalidad de la mira. Error y corrección en el caso de montaje excéntrico vertical. Error máximo en la determinación del desnivel. Nivelación trigonométrica por estaciones recíprocas. Tolerancia entre dos desniveles recíprocos. Nivelación trigonométrica por estaciones alternas. Tolerancia en una línea de nivelación trigonométrica. Compensación de una línea de nivelación. Corrida de altitudes. Nivelación trigonométrica a grandes distancias. Cálculo del desnivel por visuales recíprocas y simultáneas.

#### Bloque 4.- Redes Planimétricas y Altimétricas

TEMA 1.- Redes Básicas. Planimétricas y Altimétricas. Red Básica planimétrica. Proyecto y observación.- Red básica planimétrica trigonométrica o triangulación. Proyecto y anteproyecto de una red básica. Instrumental y señalización. Medición de la base Ampliación o reducción de la base. Observación angular. Métodos: vueltas de horizonte, pares a la referencia, método de Schreiber. Estaciones excéntricas. Medida de los lados (trilateración). Aplicaciones.

Cálculo y ajuste.- Compensación de un polígono. Compensación de una cadena de triángulos. Compensación de un cuadrilátero. Cálculo por triángulos sucesivos. Ajuste por MM. CC. Precisiones. Ajuste de una triangulación. Cálculo altimétrico de la red conjunta. Red básica altimétrica.- Proyecto de la red básica. Instrumentación, señalización y observación. Cierre altimétrico, tolerancia y compensación.

TEMA 2.- Redes intermedias: planimétricas y altimétricas.- Redes intermedias y secundarias planimétricas y altimétricas. Finalidad. Métodos de observación y ajuste. Red de detalle.

#### Bloque 5.- Levantamiento topográfico y aplicaciones.

TEMA 1.- Levantamientos topográficos.- El relieve. Representación gráfica. Tipos de soporte. Transporte de puntos. Levantamientos topográficos. Diseño en función de la escala, extensión y precisión. Métodos de observación y ajuste.

TEMA 2.- Aplicaciones topográficas.- Topografía urbana. Diseño de las distintas redes. Observación. Cálculo. Ajuste. Topografía de apoyo a la ingeniería civil. Diseño de las distintas redes. Observación. Cálculo. Ajuste. Topografía de apoyo a vuelos fotogramétricos. Diseño de las distintas redes. Observación. Cálculo. Ajuste. Control de deformaciones (microtriangulaciones). Diseño de la red. Observación. Cálculo. Ajuste. Levantamientos hidrográficos y batimétricos.

#### Prácticas de métodos topográficos

Práctica 1. Observación y cálculo de una vuelta de horizonte

Práctica 2. Itinerario con medida electrónica de distancias

Práctica 3. Levantamiento topográfico de una zona y su representación a escala

Práctica 4. Nivelación geométrica de un itinerario

Práctica 5. Intersección directa múltiple

Práctica 6. Intersección inversa múltiple

Práctica 7. Levantamiento y ajuste de una red topográfica

Práctica 8. Apoyo fotogramétrico

## 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

Competencias: E7. E9. E15 y E16

Específicas.

Competencias: E17 y E23

Transversales.

Competencias T1 a T15 excluyendo la T10

## 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales, dónde se expondrán los contenidos teóricos y se desarrollan problemas tipo.

Prácticas en campo, en las que se verán más directamente las aplicaciones prácticas del contenido teórico que conforman las clases magistrales.

Presentación de informes de las prácticas.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30			30
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	30		30	60
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Preparación de trabajos			23	23
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		30	35
TOTAL	67		83	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

CHUECA PAZOS M. y otros. *Teoría de Errores e Instrumentación*. Tomo I. Editorial Paraninfo S. A. MADRID. 1996.  
 CHUECA PAZOS M. y otros. *Métodos Topográficos*. Tomo II. Editorial Paraninfo S.A. Madrid 1.996.  
 CHUECA PAZOS M. y otros. *Redes Topográficas y locales. Microgeodesia*. Tomo III. Editorial Paraninfo S.A. Madrid 1996.  
 DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. *Topografía general y aplicada*. Editorial Dossat S. A. MADRID. 1991  
 GHILANI, D. CHARLES Y WOLF, R. PAUL. *Adjustment computations spatial data análisis*. Editorial Wiley 2006.  
 LOPEZ-CUERVO SERAFÍN.- *Fotogrametría*. Imprime EGRAF S. A. MADRID 1980  
 OJEDA, J. L. *Métodos topográficos y oficina técnica*. Editor: El mismo. MADRID. 1984  
 RODRIGUEZ JORDANA J. *El método de los mínimos cuadrados con aplicaciones a la Topografía*. Ediciones U.P.C. 2002

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

COOPER M. A. R. *Fundamentals of Survey Measurement and Analysis 1986*  
 WOLF, R. PAUL. Y GHILANI, D. CHARLES. *Adjustment computations: statistics and least squares in surveying and Gis*. 1997.  
 GHILANI, D. CHARLES Y WOLF, R. PAUL. *Elementary Surveying an introduction to Geomatics* Ed. Pearson 2008

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua de los aspectos prácticos de la misma.

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

La evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba escrita final.



<p>Será obligatoria la asistencia a todas las prácticas y se entregará el correspondiente informe. El 30 % de la nota total corresponderá al cuaderno de prácticas.</p> <p>El 70% restante corresponderá al examen de teoría y problemas. La teoría tendrá una calificación del 40% y el 60% restante corresponderá al examen de problemas</p>
<p><b>Instrumentos de evaluación</b></p>
<p>Se utilizarán los siguientes: Evaluación continua: Elaboración y exposición de los informes de las prácticas propuestas: Será el 30% de la nota total de la asignatura.</p> <p>Prueba escrita final. Será el 70% de la nota total.</p>
<p><b>Recomendaciones para la evaluación</b></p>
<p>Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas</p>
<p><b>Recomendaciones para la recuperación</b></p>
<p>Se establecerá un procedimiento para la recuperación de la parte de prácticas y se realizará una prueba escrita de recuperación.</p>

## GEOFÍSICA

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Básica	Curso	2º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Geodinámica Externa				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Pablo G. Silva Barroso			Grupo / s	NO
Departamento	Geología				
Área	Geodinámica Externa				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho					
Horario de tutorías	Por determinar				
URL Web					
E-mail	pgsilva@usal.es		Teléfono	920353500 Ext. 3777	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Geodesia física, espacial y geofísica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas propios de la física de la Tierra Sólida y campos geofísicos que esta genera: Estructura y Composición de la Tierra; Gravimetría (Campo Gravitatorio Terrestre, Geoide y sistemas de altitudes); Sismología e Ingeniería Sísmica; Geomagnetismo; Nociones básicas de prospección geofísica
Perfil profesional.

### 3.- Recomendaciones previas

Fundamentos de la materia de Cartografía.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Esta asignatura pretende que el alumno alcance los siguientes conocimientos y técnicas de representación geológicas: (1) Conocer la estructura y composición interna del cuerpo planetario terrestre, los métodos en que se basa su estudio, la dinámica física del interior terrestre y los campos geofísicos y de desplazamientos (Tectonofísica) que dan lugar. (2) Adquirir nociones básicas de Gravimetría respecto al Campo Gravitatorio Terrestre, Sistemas Geodésicos de Referencia, Geoide y Sistemas de Altitudes, Anomalías gravimétricas y prospección gravimétrica. (3) Adquirir nociones básicas sobre propagación de ondas sísmicas, generación de terremotos, ingeniería sismológica, interpretación de registros y prospección sísmica. (4) Nociones básicas sobre geomagnetismo (elementos del Campo magnético terrestre y variaciones del mismo). (5) Nociones básicas, interpretación y análisis de registros geofísicos. (6) Nociones básicas, representación y análisis de cartografías geofísicas.

### 5.- Contenidos

Los contenidos genéricos de la asignatura son los siguientes:

- Estructura, Composición y Dinámica de La Tierra (Tectonofísica).
- Sismología e Ingeniería Sísmica.
- Gravimetría (Geodesia física).
- Geomagnetismo.

#### CONTENIDOS TEÓRICOS

Los Contenidos teóricos se dividen en los cuatro bloques temáticos que se describen en los contenidos genéricos. Cada bloque temático se encuentra subdividido en temas específicos dedicados al estudio y análisis de los diferentes procesos y elementos geofísicos. No todos ellos tienen el mismo peso docente, así el mayor peso de la asignatura recaerá en el tercer bloque temático dedicado a la Gravimetría, que es la rama más fundamental de la geofísica en la formación de un Ingeniero en Geomática y Topografía. Dentro de este bloque temático los estudios de geodesia física son los que nos permiten establecer las superficies de referencia altimétricas y planimétricas con las que nosotros hemos de trabajar. Diversos aspectos de la Sismología y Tectonofísica nos ayudan a comprender que, a gran escala, la superficie de la Tierra que nosotros tenemos que cartografiar es dinámica. La Tectonofísica nos ayuda a comprender las pautas de los lentos movimientos de las placas tectónicas que inducen el pequeño, pero constante, cambio de coordenadas geográficas a que se encuentran sometidos todos los puntos de la superficie terrestre. Distintos aspectos de la Sismología, nos ayudarán a comprender como y por que se producen cambios súbitos en la topografía de una zona durante y después de un terremoto, así como su distribución tanto en el tiempo como en el espacio. Por último el Geomagnetismo estudia el otro sistema de referencia que aparece reflejado en la mayor parte de las cartografías. En este caso, el campo magnético terrestre es variable y el estudio de tales variaciones servirá para poder situar u orientar los accidentes del terreno o construcciones humanas que se representan en las cartografías a lo largo del tiempo.

**TEMA 01.- INTRODUCCIÓN A LA GEOFÍSICA:** La Física de la Tierra Sólida; La Geofísica en estudios de Temática y Topografía; Introducción a la Gravimetría, Tectonofísica, Sismología y Geomagnetismo.

**TEMA 02.- ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DINÁMICA DE LA TIERRA :** La Estructura sísmica de la Tierra ; Estructura Composicional (unidades geoquímicas) ; Dinámica y Reología del interior terrestre ; Continentes y Océanos ; La Tectónica de Placas ; Límites Divergentes ; Límites Convergentes ; Límites Transcurrentes ; Energía y Sistemas de Fuerzas en la Dinámica Litosférica. Velocidad de desplazamiento de las Placas litosféricas

**TEMA 03.- SISMOLOGÍA: ONDAS SÍSMICAS:** Ondas y medios elásticos. Parámetros de Lamé y Ecuaciones de Ondas. Tipos de Ondas sísmicas. Ondas internas; Factores en la Propagación de ondas internas en medios elásticos. Ondas superficiales; Velocidad de propagación, Dispersión y atenuación de las ondas superficiales; El Registro de las Ondas sísmicas: Sismógrafos y Sismogramas.

**TEMA 04.- SISMOLOGÍA DE LA CORTEZA TERRESTRE: PROPAGACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS EN CAPAS PLANAS:** Reflexión y Refracción de ondas sísmicas: El concepto de Rayo sísmico; Trayectorias y tiempos de llegada ; Curvas dromocrónicas en capas planas ; Ondas corticales : Sismogramas y Dromocrónicas reducidas para un modelo simplificado de Corteza Continental. Establecimiento de Modelos corticales. Relación entre el Parámetro del rayo sísmico con las curvas dromocrónicas. Calculo de ángulos de incidencia.

**TEMA 05.- SISMOLOGÍA INTERNA: PROPAGACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS EN MEDIOS ESFÉRICOS:** Ecuación del Rayo sísmico en medios esféricos; Relación entre el parámetro del rayo sísmico y la Curva dromocrónica. Ley de Benndroff. Problema de La inversión. El método de Hergolzt-Wiechert. Fases de ondas sísmicas internas (Fases Regionales y Telesísmicas); Propagación de ondas superficiales y oscilaciones libres de la Tierra.

**TEMA 06.- CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS FOCALES DE LOS TERREMOTOS:** El origen de los Terremotos y la Teoría del Rebote elástico; Parámetros focales; Parámetros de Localización; Parámetros de Tamaño. La Escala Richter de Magnitudes; Momento sísmico; La Escala Momento-magnitud. Patrones de radiación de ondas y mecanismo focales de terremotos. Geología del Entorno del foco sísmico (series sísmicas).

**TEMA 07.- MOVIMIENTO Y RUPTURAS DEL TERRENO DURANTE LOS TERREMOTOS :** La Fuerza destructiva de los terremotos (Escalas de Intensidades) ;Las Escalas MSK, EMS y ESI; Distribución de intensidades y Mapas de Isosístas ; El Movimiento del suelo durante los terremotos (Aceleración horizontal del Terreno); Espectros elásticos de respuesta; La Norma Sismoresistente Española NCS-94 ; Desplazamientos superficiales cosísmicos ; Efectos secundarios de las sacudidas sísmicas ; El concepto de Falla activa y Falla Capaz y su aplicación a la ingeniería. Peligrosidad y Riesgo Sísmico.

**TEMA 08.- EL CAMPO GRAVITATORIO TERRESTRE:** La Gravedad Newtoniana y el concepto de Campo gravitatorio; La Gravedad Relativista y la geometría del campo gravitatorio terrestre; Las figuras geométricas de la Tierra; La Figura gravimétrica de la Tierra: El Geoide; La medida de la Gravedad (Gravímetros).

**TEMA 09.- EL ESFEROIDE: APROXIMACIÓN DE ORDEN CERO (U0) A LA FIGURA DE LA TIERRA:** Potencial gravitatorio y aceleración de la gravedad; El Campo gravitatorio generado por una Tierra esférica en rotación. El Achatamiento de la figura de la Tierra. Ecuación de Laplace y Armónicos esféricos. Desarrollo del Potencial Gravitatorio y la forma de la Tierra.

**TEMA 10.- EL ELIPSOIDE DE REVOLUCIÓN: APROXIMACIÓN DE PRIMER ORDEN (U1) A LA FIGURA DE LA TIERRA:** Aproximación de 1er orden e interpretación de los Coeficientes de desarrollo  $P_n$  y  $J_n$  ; Momento de Inercia y Factor de Forma Dinámica ; El Elipsoide de revolución ; Aceleración de la gravedad referente a un elipsoide en aprox. De 1er orden. Fórmula de la Gravedad Normal; Fórmula Binómica de la Gravedad; Fórmulas de Clairaut y Achatamiento gravimétrico.

**TEMA 11.- SISTEMAS GEODÉSICOS DE REFERENCIA (SGR y WGS):** Latitud geodésica; La Fórmula de Helmert (1901); El Elipsoide de Hayford (1930) y la Fórmula Internacional de la Gravedad. Los SGR 1967 y 1980; El WGS-84. La Gravedad Somigliana y la Formula de la Gravedad del WGS-84. Los SGR y WGS como sistemas planimétricos de referencia básicos.

**TEMA 12.- EL GEOIDE Y EL CONCEPTO DE ALTITUD:** El Concepto de Altitud y su relación con las superficies equipotenciales del Campo gravitatorio; Líneas de Nivelación y determinación teórica de la Altitud; La Cota Geopotencial ; Sistemas de Altitudes (Dinámica, Normal y Ortométrica).

TEMA 13.- ANOMALIAS GRAVIMETRICAS : El Concepto de Anomalía en geofísica y su significado en gravimetría ; Reducciones Gravimétricas ; Corrección de Aire Libre (Faye) ; Corrección de Lámina de Bouguer ; Corrección Topográfica ; Anomalías residuales y prospección gravimétrica ; Anomalías generadas por cuerpos esféricos y cilíndricos enterrados (contrastes de densidades).

TEMA 14.- ANOMALIAS REGIONALES E ISOSTASIA: El Concepto de Isostasia; la hipótesis de Airy; La hipótesis de Pratt ; Correcciones isostáticas ; Anomalías regionales y estructura de la Corteza ; Movimientos verticales de la Corteza Terrestre y flexura de la Litosfera y génesis del relieve. Variaciones relativas del nivel del Mar.

TEMA 15.- EL CAMPO MAGNETICO INTERNO DE LA TIERRA: Las componentes del Campo magnético; Reducción de medidas magnéticas; Campo magnético de un Dipolo y el Dipolo Terrestre; Coordenadas Geomagnéticas; Isolineas y Cartografía magnética. Campo Magnético internacional de referencia (IGRF-1995). Medida de elementos magnéticos.

TEMA 16.- VARIACIONES DEL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE: Las variaciones seculares; Origen del Campo magnético; El modelo de Geodinámico autoinducida del Núcleo Terrestre. Inversiones espontáneas del Campo magnético terrestre. Paleomagnetismo. Polos virtuales geomagnéticos. Migración de los polos y de los continentes

#### CONTENIDOS DE PRÁCTICAS

Las prácticas de la asignatura constan de varias actividades, de realización y entrega obligatoria para poder superar la asignatura en primera convocatoria. Cada bloque de prácticas dispone de un guión y/o cuadernos de prácticas correspondientes que pueden bajarse desde el sitio web de la asignatura en studium. Las prácticas estarán dirigidas principalmente a la interpretación y representación gráfica de variables geofísicas. Lectura, interpretación y análisis de registros geofísicos. Lectura representación y análisis de cartografías y cortes o secciones geofísicas de interés.

#### 7.- Metodologías docentes

El programa de la asignatura ha sido diseñado teniendo en cuenta que los alumnos deben de poseer un mínimo de conocimientos básicos de física básica y geología, como son los que se imparten en el primer año de grado y asignaturas generales de educación secundaria. No obstante, algunos de los aspectos físicos básicos serán recordados brevemente (de forma introductoria) a lo largo del temario.

Los contenidos teóricos se impartirán bajo el formato estándar de clases magistrales. Se dedicaran a la explicación de los conceptos más relevantes, utilizando para ello todo el material gráfico y técnicas de exposición disponibles en cada momento, y para cada uno de los aspectos a tratar. Se pretende, valorar positivamente la participación de los alumnos mediante el planteamiento de cuestiones y la resolución de dudas a lo largo de las clases. También se contempla la enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, mediante la realización por parte de los alumnos de breves exposiciones públicas de temas directa o indirectamente relacionados con los contenidos de la asignatura o casos de estudio singulares o de actualidad en esta rama del conocimiento.

Los contenidos prácticos se dividirán en tres bloques bien diferenciados (Sismología, Gravimetría y Geomagnetismo) que se irán desarrollando a lo largo de la asignatura para lo que se dispone de un cuaderno de prácticas y sus los correspondientes guiones explicativos.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		10	
Prácticas	- En aula	12		20	
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			
Exposiciones y debates		2			
Tutorías		1			
Actividades de seguimiento online				3	
Preparación de trabajos				6	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			
TOTAL		36		39	75

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

ANGUITA, F y MORENO, F. Geología. Procesos internos. Ed. Rueda. Madrid, 1991.  
 HERRAÍZ, M. Conceptos básicos de Sismología para ingenieros. Universidad Nacional de Ingeniería de Perú. CISMID, 1997.  
 LOWRIE, W. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press, Cambridge (UK), 2000  
 MIGUEL, L de. Geomagnetismo. Instituto Geográfico Nacional. Madrid, 1980.  
 PAYO, G. Introducción al análisis de Sismogramas. Instituto Geográfico Nacional. Monografías 3., 1986.  
 UDIAS, A y MEZCUA, J. Fundamentos de Geofísica. Alianza Editorial Textos, Madrid, 1997.

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

BOLT, B.A. Earthquakes. Renewed and expanded 3rd Edition. Ed. Freeman & Co., New York (USA), 2003.  
 KELLER, E.A. y PINTER, N. Active Tectonics : Earthquakes, Uplift and landscape. Prentice Hall, New Jersey (USA), 1996.  
 SCHOLZ, C.H. The Mechanics of Earthquakes and Faulting 2nd Edition. Cambridge University, Press, Cambridge (UK), 2002.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS.

NIMA, Department of Defense World Geodetic System 1984: Its definition and relationships with local Geodetic Systems. Technical Report of National Imagery and Mapping Agency NIMA TR8350.2 Third Edition, St. Louis (EEUU), 1997. *informe completo en formato pdf en: <http://www.nima.mil>*

WHAR, J. Geodesy and Gravity. Department of Geophysics, Colorado School of Mines. Samizdat Press publications, Colorado (EEUU). *Disponible en formato pdf en: <http://www.samizdat.mines.edu>*

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/INSTITUTO\\_GEOGRAFICO/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/INSTITUTO_GEOGRAFICO/)

PÁGINA WEB INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN): *Información sísmica, gravimétrica y geomagnética de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/INSTITUTO\\_GEOGRAFICO/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/INSTITUTO_GEOGRAFICO/)*

10.- Evaluación

Los conocimientos y destrezas obtenidas en teoría y prácticas tendrán el mismo peso docente en la evaluación de los conocimientos y destreza en las técnicas de representación alcanzadas a lo largo del curso. Se exigirá la entrega del cuaderno de prácticas como requisito fundamental para superar la asignatura por curso. En las prácticas el alumno tiene que demostrar la destreza en las técnicas de interpretación, análisis y representación de cartografías y registros geofísicos. El trabajo realizado durante el curso (expresado en el cuaderno de prácticas) representará 1/3 de la nota de prácticas. La evaluación de la parte teórica, tendrá lugar mediante una prueba escrita, en la que se desarrollará un test básico auto-eliminador, así como distintas cuestiones acerca de desarrollo, relación e interpretación gráfica de conceptos. 1/3 de la nota teórica corresponderá a los trabajos, seminarios y presentaciones de los mismos que se desarrollen durante las clases teóricas.

CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA

1.- Datos de la Asignatura

Carácter	B	Curso	2	Periodicidad	Semestre 2
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Manuel Pérez Gutiérrez			Grupo / s	único
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				

Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	203		
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón del profesor		
URL Web			
E-mail	manolope@usal.es	Teléfono	920353500 Ext 3772

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias de Tecnología Específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional.
El del Ingeniero Técnico en Topografía



### 3.- Recomendaciones previas

Para la parte teórica de esta asignatura es necesario poseer conocimientos sólidos de geometría diferencial. Para la parte práctica se requieren conocimientos de Cartografía y Producción cartográfica, Programación informática y Observaciones y Métodos topográficos y Geodésicos.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y dominar el procedimiento general de la representación de una superficie en otra y muy en particular en lo que se refiere a la proyección de un elipsoide (figura matemática que representa a la Tierra) sobre un plano.

Conocer y dominar la mayor parte de las proyecciones cartográficas con especial incidencia a las utilizadas en los diferentes cálculos topográficos, esto es, las proyecciones conformes.

### 5.- Contenidos

Conforme al documento Verifica del grado, los contenidos mínimos de la materia serán:

- Representación de una superficie sobre otra. Teoría de deformaciones.
- Proyecciones cartográficas. Representaciones conformes
- Proyección UTM y su aplicación. El programa de la asignatura será:
  1. TEORÍA GENERAL DE LAS DEFORMACIONES CARTOGRÁFICAS
  2. PROYECCIONES PERSPECTIVAS
  3. DESARROLLOS CILÍNDRICOS
  4. DESARROLLOS CÓNICOS
  5. PROYECCIONES EQUIVALENTES
  6. LA PROYECCIÓN POLICÉNTRICA: MTN50
  7. SELECCIÓN DE PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS

### 6.- Competencias a adquirir

Específicas

E20 – Conocimientos de Cartografía matemática

### 7.- Metodologías

Se utilizarán las clases magistrales para la explicación de los contenidos teóricos de los diferentes temas del programa de la asignatura, que se complementarán con el encargo de diferentes cuestiones teórico-prácticas que el alumno deberá realizar por su cuenta. Estas clases magistrales se impartirán con la proyección de presentaciones en ordenador y con el eficaz recurso de la tiza-pizarra.

Como complemento a las clases teóricas se plantearán diferentes ejercicios y actividades que deberán realizarse para la comprensión de la asignatura y la superación de la misma. Los alumnos deberán ir realizando y presentando a lo largo del curso, individualmente, un cuaderno con las prácticas que se planteen.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		10	30
Prácticas	- En aula	10		31	41
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		34		41	75

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

AAV. Apuntes de cartografía. SGE. Madrid, 1970  
 BUGAYEVSKIY, L.M., SNYDER, J.P. Map projections: a reference manual. CRC Press. 1995  
 LEICK, A. Geometric Geodesy, 3D-Geodesy, Conformal Mapping. University of Maine. Orono. 1980  
 ROSSGNOLI, J.L. et al. Proyección Universal Transversa Mercator. SGE. Madrid 1976  
 SNYDER, J.P. Flattening the Earth: two thousand years of map projections. University of Chicago Press. 1993  
 TORGE, W. Geodesy. 2ª edición. Walter de Gruyter. New York, 1991  
 VANICEK, P, KRAKIWSKY, E. Geodesy.  
 ZAKATOV, P.S. Curso de geodesia superior. Rubiños-1860. Madrid,1997

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

Página web del Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.es>  
 Páginas web de centros cartográficos en diferentes comunidades y otros países

## 10.- Evaluación

Puesto que el objetivo es de alcanzar el dominio sobre la representación del elipsoide en el plano e iniciar el proceso cartográfico mediante la elección y uso de las proyecciones cartográficas, la evaluación va encaminada a demostrar conocimientos teóricos sólidos en el proceso de la representación del elipsoide al plano (parte teórica) y al uso correcto y adecuado tanto de la representación cartográfica como de los cálculos en ella realizados (parte práctica), siendo indispensable la superación de ambas partes satisfactoriamente. Se considera obligatoria la presencialidad en el aula, así como la entrega en los plazos dados de los diferentes ejercicios y actividades, condiciones necesarias para la superación de la asignatura, aunque no suficientes.

La parte teórica será evaluada mediante un ejercicio escrito con diferentes cuestiones.

La parte práctica será evaluada conforme al cuaderno que el alumno irá realizando a lo largo del curso.

## TERCER CURSO

### TOPOGRAFÍA APLICADA A LA INGENIERÍA

#### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º Semestre.
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	F. Javier Hernández González			Grupo / s	Uno
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	207 y D1				
Horario de tutorías	Se hará público al comienzo del curso				
URL Web	<a href="http://web.usal.es/oel">http://web.usal.es/oel</a>				
E-mail	oel@usal.es		Teléfono	920 35 35 00	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Topografía
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar los conocimientos técnicos necesarios para la aplicación de la Topografía en la elaboración y ejecución de Proyectos y Obras de Ingeniería

Perfil profesional.

El propio del Ingeniero Técnico en Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Para el adecuado seguimiento de la asignatura es imprescindible el conocimiento de la Instrumentación y Metodología Topográficas. Igualmente se hace necesario el dominio de las Matemáticas, especialmente la geometría y trigonometría. Es conveniente el conocimiento de programación informática.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y dominar:

- el desempeño de las labores propias de la Topografía en las diferentes etapas de los proyectos y obras de ingeniería.
- los métodos de cálculo y encaje de trazados y rasantes.
- el cálculo geométrico interno de un proyecto y su relación con la geometría externa del entorno.
- la planificación, cálculo y ejecución de los replanteos.
- los procedimientos de medición y cubicación, así como la determinación de sus precisiones.
- la metodología de seguimiento y control geométrico de obras.

Capacitar para la realización de los trabajos topográficos necesarios en cada fase y tipo de obra o proyecto.

Aportar conocimientos sobre: los distintos tipos de proyectos y obras; las particularidades de los trabajos topográficos en cada uno de ellos; los diferentes apartados de que constan los Proyectos de ingeniería.

Capacitar para el correcto desenvolvimiento en el campo de la Ingeniería Civil y la Construcción.

### 5.- Contenidos

1.- Observaciones en obra.

Concepto de replanteo. Señalización de puntos. Referencias y reseñas. Metodología e instrumentación específica.

2.- Operaciones básicas de trazados.

Trazado de alineaciones, ángulos y puntos. Obtención de intersecciones. Trazado de perpendiculares, paralelas, bisectrices, alineaciones rectas.

3.- Determinaciones indirectas.

Medida de distancias. Medidas indirectas entre puntos lejanos y cercanos. Determinación de zonas y alturas inaccesibles.

4.- Métodos de replanteo.

Determinación de punto en el espacio. Conceptos de planta, traza y rasante. Concepto general de replanteo. Métodos de replanteo. Cálculo de los datos de replanteo. Errores y precisiones de un replanteo. Comprobaciones. Condicionamiento y modalidades de replanteo. Sistemas de cálculo de los datos de replanteo. Características y condicionamiento posicional de un replanteo. Evolución y elección de los métodos. Replanteos altimétricos.

5.- Planimetría de obras.

Clasificación de coordenadas de proyecto. Cálculo de un estado de alineaciones. Encaje planimétrico de un proyecto. Curvas utilizadas en planimetría. Curvas circulares de uno o más centros. Curvas cónicas. Curvas de transición. Problema de la transición. La clotoide: características; forma general de enlace; tipos de enlaces; aplicaciones; elementos y estudio matemático de la curva; cálculo y encaje.

6.- Altimetría de obras.  
 Redes altimétricas de apoyo. Consideraciones generales. Concepto de movimiento de tierras. Proyecto de sección tipo. Representación altimétrica de un proyecto de vial sobre el plano topográfico base. Perfiles longitudinales. Perfiles transversales. Rasantes. Acuerdos verticales. Cálculo completo del perfil longitudinal. Acuerdos verticales con tangentes desiguales. Relación entre perfiles longitudinal, transversales y sección tipo. Replanteo de rasantes. Sección transversal de un vial. Sobreanchos. Peraltes.

7.- Mediciones y cubicaciones.  
 Obtención de los datos para medición. Tipos de mediciones. Mediciones lineales. Medición de superficies. Medición de volúmenes: Cubicaciones. Métodos de cubicación. Tipos de suelos a excavar. Movimientos de tierras. Certificaciones de obra.

8.- Proyecto de obra de ingeniería.  
 Proyectos. Desarrollo de un proyecto. Sistemas de proyectar. Planos de un proyecto. Obras. Tipos de obras  
 Prácticas.  
 Resolución de problemas de cálculo de las materias teóricas.

#### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

E7.-Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.  
 E9. Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.  
 E16.- Conocimiento y aplicación de métodos y técnicas Topográficas en los ámbitos de las diferentes ingenierías

Transversales.

#### 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para la exposición de los contenidos teóricos.  
 Se utilizará la pizarra, presentaciones realizadas mediante ordenador y proyección de transparencias.  
 Realización de problemas y ejercicios prácticos para complementar dichos contenidos.  
 Se solicitarán ejercicios a los alumnos, que estos deberán de realizar a título personal, debiendo realizar un cuaderno a lo largo del curso.

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

Horas dirigidas por el profesor  
 Horas                      Horas

Horas de trabajo

HORAS TOTALES

			autónomo	
Sesiones magistrales	50		60	110

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Prácticas	- En aula	10		20	30
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		8			8
TOTAL		68		90	158

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

SANTOS MORA, A. Topografía y replanteo de obras de ingeniería. COITT. Madrid. 1993. SANTOS MORA, A. Replanteo y control de presas de embalse. COITT. Madrid. 1993. SANTOS MORA, A. Curso básico de replanteo de túneles. COITT. Madrid. 1992.  
MARTÍN MOREJÓN, L. Topografía y replanteos. Romargraf, S.A. Barcelona. 1988. KRAEMER, C. ROCCI, S. SÁNCHEZ BLANCO, V. Trazado de carreteras. COICCP. Madrid. 1994.  
KRENZ, A. OSTERLOH, H. Curvas de transición en carreteras. TécnoS.

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

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de los objetivos alcanzados se realiza por una doble vía: evaluación continua a lo largo del curso y prueba final escrita. Ambas son complementarias e imprescindibles.



<p>Por ello es obligatoria la asistencia a clase, así como la entrega, en el plazo indicado, de los ejercicios que se soliciten.</p> <p>Es obligatorio que cada alumno entregue, al comienzo del curso, una ficha (que se le facilita en el Centro) con fotografía reciente y sus datos personales, debiendo estar firmada.</p>
<p><b>Criterios de evaluación</b></p> <p>La asistencia a clase debe de ser igual o superior al 80% de su totalidad.  El número de ejercicios entregados a lo largo del curso, y dentro de los plazos establecidos, no puede ser inferior al 80% de los solicitados.  Ambas condiciones son necesarias para poder tener opciones de superar la asignatura. Examen final escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1ª parte: Problemas (calificación máxima 60% del total)</li> <li>- 2ª parte: Teoría (calificación máxima 40% del total)</li> <li>- Para aprobar el examen es necesario superar ambas partes, es decir, alcanzar al menos el 50% en cada una de ellas.</li> <li>- Si la calificación del examen resulta aprobado o superior, podrá ser complementada en función de las calificaciones positivas obtenidas en los ejercicios entregados durante el curso</li> </ul>
<p><b>Instrumentos de evaluación</b></p> <p>Asistencia con actitud positiva a las clases.  Calificación de los ejercicios entregados a lo largo del curso, dentro de los plazos establecidos.  Evaluación del cuaderno de ejercicios elaborado a lo largo del curso.  Prueba final escrita, con dos partes, la primera consistente en la resolución de problemas y la segunda en la contestación a cuestiones sobre la teoría desarrollada.</p>
<p><b>Recomendaciones para la evaluación</b></p> <p>Asistir a las clases con actitud activa y provechosa. Trabajo y esfuerzo continuo a lo largo de todo el curso.</p>
<p><b>Recomendaciones para la recuperación</b></p> <p>Si se han cumplido las "recomendaciones para la evaluación", realizar un último esfuerzo; en caso contrario, suerte</p>

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106022	Plan	260	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	3	Periodicidad	1º SEMESTRE
Área	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	INMACULADAPICÓN CABRERA	Grupo / s	
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	201		
Horario de tutorías	A DETERMINAR		
URL Web			
E-mail	ipicon@usal.es	Teléfono	920353500

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
<p>Cartografía y Sistemas de Información Geográfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartografía,</li> <li>- Diseño y Producción Cartográfica,</li> <li>- Sistemas de Información Geográfica</li> </ul>
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura está relacionada con los conceptos adquiridos en otras materias de topografía, cartografía y fotogrametría al tratar la adquisición y procesamiento de los datos procedentes de estas disciplinas

Perfil profesional.

Adquisición y/o procesamiento de datos Cartográficos y su automatización. Integración, Certificación y procesamiento de datos en Sistemas de Información Geográficos.

Integración de datos y sistemas Cartográficos. Análisis e interpretación de datos, procesos y modelos.

### 3.- Recomendaciones previas

Sería conveniente haber superado las asignaturas previas de las materias de informática y Cartografía y Sistemas de Información Geográfica.

### 4.- Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno comprenda los conceptos teóricos y prácticos necesarios para diseñar y gestionar la información geográfica mediante un Sistema de Información Geográfico. Debe conocer los sistemas de captura y almacenamiento de los datos, la gestión de la información mediante una base de datos, así como, la gestión y análisis de los datos espaciales.

### 5.- Contenidos

#### CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 1. Conceptos generales. Definición y características de un Sistema de Información Geográfico (S.I.G.).

TEMA 2. Organización de la información geográfica. Captura, edición y almacenamiento de datos geográficos.

TEMA 3. Gestión de bases de datos gráfica.

TEMA 4. Operatividad de un S.I.G. Operaciones de interrogación y análisis.

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS

Práctica 1. Introducción al software

Práctica 2. Captura y edición de Cartografía Práctica 3. Edición y consulta de base de datos Práctica 4. Operatividad de los Sig. (2-D y 3D)

### 6.- Competencias a adquirir

#### Específicas

E9. Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.

E11. Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

E16. Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

## Transversales.

- T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.
- T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
- T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.
- T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.
- T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.
- T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.
- T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

## 7.- Metodologías

Las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar son:

Clases Magistrales mediante la exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos y prácticos, utilizando las herramientas multimedia de apoyo a la docencia.

Actividades prácticas y talleres en el Aula de Informática del Centro se desarrollan ejercicios, simulaciones mediante el análisis y resolución de problemas que abarcan gran parte de las posibilidades que proporcionan los software comerciales para la resolución de problemas espaciales. Estudio activo, individual o colectivo, por parte del alumno para adquirir los conocimientos teóricos- prácticos para comprender las distintas fases de realización de un proyecto de sistemas de información geográfico.

Desarrollo de trabajos y elaboración de informes correspondientes a la resolución de casos complementada con tareas de documentación bibliográfica y de lectura de documentos técnicos.

Tutorías individuales y colectivas, intercambio y discusión en el desarrollo de tareas y trabajos.

Exámenes, desarrollo de aspectos teóricos, resolución de problemas y ejercicios

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		20	35
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	45	40	85
	- De campo			
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates			2	2
Tutorías	4		4	8
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			12	12
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		4	8
TOTAL	68		82	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BOSQUE SENDRA, J. (2000): Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp. Madrid  
 COMAS D. y RUIZ E. (1993): Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ariel. Barcelona.  
 DEMERS MICHAEL N. (2002). GIS modeling in raster. John Wiley & Sons. New York. GUIMET J. (1992): Introducción Conceptual a los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.). Ed. Estudio Gráfico. Madrid.  
 GUTIÉRREZ PUEBLA J. y GOULD M. (1994): S.I.G.: Sistemas de Información Geográfica. Ed. Síntesis. Madrid.  
 LUQUE RUIZ, I. y ÁNGEL GÓMEZ-NIETO, M. (1997). Diseño y uso de Bases de Datos Relacionales. Rama. Madrid.  
 MOLDES, F. JAVIER. (1995). Tecnología de los sistemas de Información Geográfica. Rama. Madrid.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

BOSQUE SENDRA J. y ESCOBAR MARTÍNEZ F. J. (1994): Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con ARC/INFO e IDRISI. Rama. Madrid.  
 DEMERS MICHAEL N. (1999). Fundamentals of geographic information systems. John Wiley & Sons. New York.  
 MARTÍNEZ ÁLVAREZ, V., Hernández Blanco, J. (2003). "Sistemas de información geográfica". Aplicaciones en ingeniería y medio ambiente con ArcView". Ed. Moraleja. Albacete.  
 ORDÓÑEZ, C., MARTÍNEZ-ALEGRIA, R. (2003). "Sistemas de información geográfica". Ed. Rama. Madrid  
 OTERO PASTOR, ISABEL. (1999). Paisaje, teledetección y SIG: conceptos y aplicaciones. Fundación Conde del Valle de Salazar, D.L. Madrid.  
 WOLF PAUL R. Y DEWITT BON A.(2000) Elements of photogrammetry : with applications in GIS. McGraw-Hill. Boston

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
<b>REVISTAS</b> Cartography and geographic information science International journal of applied earth observation and geoinformation Revistas electrónicas.
<b>WEB</b> Organismos Públicos, Nacionales, Autonómicos, Internacionales. Distribuidores de Cartografía

<b>10.- Evaluación</b>
<b>Consideraciones Generales</b>
Se utilizará el Reglamento de Evaluación aplicándose el sistema de calificaciones de la Universidad de Salamanca vigente. Las pruebas de evaluación están diseñadas para valorar la adquisición de las competencias de la asignatura mediante evaluación continua.
<b>Criterios de evaluación</b>
Los criterios de evaluación de la asignatura se definen en función de la distribución de los créditos teóricos y prácticos, es decir, la evaluación consta de dos partes, una teórica y otra práctica y será necesario superar ambas partes para aprobar la asignatura. La parte teórica es una prueba de carácter escrito que incluye cuestiones teórico-prácticas a realizar de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. La parte práctica, se evaluará mediante la entrega de la memoria de prácticas. La entrega de dicha memoria se realizará de forma parcial en las fechas que se fijen para ello durante el curso.
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Los instrumentos de evaluación aplicados serán: Exámenes escritos (ensayo, tipo test, problemas, preguntas cortas, etc) Exámenes prácticos Trabajos dirigidos para el desarrollo de supuestos prácticos Evaluación continua
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
La evaluación es de carácter continuo por ello se recomienda la asistencia a clase, la entrega de la memoria de prácticas en la fechas fijadas y la asistencia a tutorías.
<b>Recomendaciones para la recuperación.</b>
Los alumnos que se presenten a la recuperación con la prueba teórica aprobada solo se examinarán de la parte práctica mediante un examen práctico que se desarrollará en el aula de Informática, con el software utilizado en las clases prácticas.

## CATASTRO

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º sem
Área	INGENIERIA CARTOGRAFICA, GEODESICA Y FOTOGRAMETRIA				
Departamento	INGENIERIA CARTOGRAFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Rafael Gallegos Vázquez			Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA CARTOGRAFICA Y DEL TERRENO				
Área	INGENIERIA CARTOGRAFICA, GEODESICA Y FOTOGRAMETRIA				
Centro	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE AVILA				
Despacho					
Horario de tutorías	Se publicará al principio de curso				
URL Web					
E-mail	Rafael.gallegos@usal.es	Teléfono			

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología específica. Catastro y Ordenación del Territorio
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocer la legislación catastral y los procedimientos catastrales
Perfil profesional.
El que figura en el plan de estudios

### 3.- Recomendaciones previas

--

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer la legislación catastral y los procedimientos catastrales.

- la cartografía catastral.
- la trascendencia y uso de los datos catastrales

### 5.- Contenidos

T 1.- Evolución histórica del Catastro en España. T 2.- Legislación catastral.  
T 3.- Contenido del Catastro.  
T 4.- Relaciones del Catastro con el ciudadano y otras Administraciones. T 5.- La cartografía catastral.  
T 6.- La valoración catastral.  
T 7.- El Catastro en otros países.

### 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

Específicas.

E21. Conocimientos sobre: gestión catastral: aspectos físicos, jurídicos y fiscales; registro de la propiedad; tasaciones y valoraciones.

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.  
T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.  
T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.  
T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.  
T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.  
T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.  
T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.



T12: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios. T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional

### 7.- Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Estos conocimientos se complementarán con las clases de problemas y prácticas de campo en los que se verán más directamente las aplicaciones prácticas del contenido teórico que conforman las clases magistrales

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		60		60	120
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates				6	6
Tutorías				4	4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				14	14
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		66		84	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

ALBADALEJO, MANUEL. Compendio de Derecho Civil. Ed. Bosch. LACRUZ BERDEJO, JOSÉ LUIS. Manual de Derecho Civil. Ed. Bosch. MARTÍN MATEO, RAMÓN. Derecho Administrativo. Ed. Trivium.

GUAITA, AURELIO. Derecho Administrativo: Aguas, Montes, Minas. Ed. Cívitas.

BERNÉ VALERO, JOSÉ Y FEMENIA RIBERA, CARMEN. Catastro de Rústica. Ed. Universitat Politècnica de Valencia.

POLO MARTÍN, ESPERANZA Y ZÚÑIGA MOLLEDA, JOSÉ LUIS. Normas Reguladoras del Catastro

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO. Catastro. Revista de información catastral. CEOTMA, (1982) Guía para la elaboración de Estudios del Medio Físico. Monografía nº 3 MOPU Madrid.

GÓMEZ OREA, Domingo (1994) Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el Medio Físico. Serie: Ingeniería Geoambiental. Ed. ITGME. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid

GÓMEZ OREA, D. (1992) Planificación Rural. Ed. Agrícola Española S.A. Madrid

HAGGETT, P. (1988) Geografía: Una síntesis moderna. Ed. Omega. Barcelona.

HAMMOND, R. Y Mc CULLAGH (1980) Técnicas cuantitativas en Geografía. Ed. Saltes. Madrid.

MERELLO ABELA, J.M. Y MELÓN MUÑOZ, A. (1997) Urbanismo, Régimen del suelo y Ordenación urbana. Ed. Francis Lefebvre, S.A. Madrid.

PAREJO ALFONSO, Luciano y otros (1998) Legislación General en Materia de Urbanismo. Ed. Aranzadi. Pamplona.

RACIONERO, L. (1978) Sistema de ciudades y ordenación del territorio. Ed. Alianza. Madrid. SERRANO RODRÍGUEZ, A. (1981) Ordenación del territorio. Univ. Politécnica de Valencia

STRAHLER, A.N. (1986) Geografía Física. Ed. Omega. Barcelona.

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

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

La evaluación de 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

La evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico y práctico que se comprobará tanto por actividades de evaluación continua como por una prueba/trabajo final.

Instrumentos de evaluación
Los instrumentos de evaluación aplicados podrán ser, entre otros: Exámenes escritos tipo test Exámenes escritos de preguntas cortas Exámenes prácticos Evaluación continua Trabajos prácticos dirigidos
Recomendaciones para la evaluación
Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.
Recomendaciones para la recuperación

## AMPLIACIÓN DE FOTOGRAMETRÍA Y TELEDETECCIÓN

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106024	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	5º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studim			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor	Javier Gómez Lahoz	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	207		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web			
E-mail	fotod@usal.es	Teléfono	920 3535300

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura pertenece a la Materia de Fotogrametría y Teledetección que está integrada en el Módulo de "Común a la Rama" de la titulación.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Cumplir con las competencias específicas de la Memoria de Verificación y que se recogen en el apartado 6. La asignatura es la continuación natural de las otras asignaturas que conforman la Materia: Principios de Fotogrametría y teledetección y Modelos Matemáticos en Fotogrametría y Teledetección
Perfil profesional
El perfil profesional es el que corresponde al desarrollo de Proyectos Geomáticos en Fotogrametría y Teledetección

### 3.- Recomendaciones previas

Haber superado las asignaturas previas de la Materia : Principios de Fotogrametría y teledetección y Modelos Matemáticos en Fotogrametría y Teledetección

### 4.- Objetivos de la asignatura

La diferencia entre objetivo y competencia puede quedar clarificada a través de la siguiente frase recogida en el documento de trabajo de la Universidad de Salamanca Orientaciones básicas para la elaboración de la Guía Docente:

“Los objetivos constituyen el camino para llegar a la adquisición de esa competencia”. Queda claro, por tanto, que los objetivos tienen una clara correspondencia con las competencias, en este caso señaladas en el punto 6.

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

### 5.- Contenidos

Ampliación de técnicas de correspondencia digital  
Técnicas de automatización en Fotogrametría Digital  
Aerotriangulación  
Fotogrametría terrestre y oblicua  
Autocalibración  
Lídar y rádar

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

E1,E3,E4

Transversales.

T1,T3,T8,T11,T13,T14,T15

Específicas

E8, E9,, E10, E16

### 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales  
Clases de problemas

Actividades practicas y talleres Estudio Desarrollo de trabajos y elaboracion de informes Exposicion y defensa de trabajos Tutorias individuales y colectivas
---

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		38	68
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	30		38	68
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes				4	4
TOTAL		60		90	150

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Kraus, 1997."Photogrammetry". Ümmler. Bonn  
 Lerma J.L. Fotogrametría Moderna: Analítica y Digital.  
 Linder W. 2003. "Digital Photogrammetry. Theory and applications". Spinger  
 Mikhail, E.M. Bethel, J.S. McGlone, J.C. "Modern Photogrammetry". 2001. New York. John Wiley & sons  
 Schenk, T. 1999 "Digital Photogrammetry. Vol I" Terrascience  
 Wolf, P.R. Dewitt, B.A. 2000 "Elements of photogrammetry" McGraw - Hill.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5o. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9:

Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca

### Criterios de evaluación

### Instrumentos de evaluación

Exámenes escritos (ensayo, tipo test, problemas, preguntas cortas, etc)

Desarrollo de tareas prácticas

### Recomendaciones para la evaluación

### Recomendaciones para la recuperación

## GEODESIA GEOMÉTRICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Carácter	Troncal	Curso	3	Periodicidad	Semestre 6
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Manuel Pérez Gutiérrez			Grupo / s	único
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	203				
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón del profesor				
URL Web					
E-mail	manolope@usal.es		Teléfono	920353500 Ext 3772	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Competencias comunes a la rama Topográfica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional.
El del Ingeniero Técnico en Topografía



### 3.- Recomendaciones previas

Para acometer con garantía esta asignatura es necesario poseer conocimientos sólidos de geometría diferencial y cálculo integral y numérico, así como la teoría de ajuste de observaciones. También es necesario un profundo conocimiento de la instrumentación astrogeodésica y topográfica y de las observaciones y métodos topográficos y geodésicos

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y dominar los sistemas de referencia geodésicos. Conocer y dominar los problemas de la geodesia. Conocer y dominar las observaciones geodésicas. Conocer y dominar las redes geodésicas

### 5.- Contenidos

Conforme al documento Verifica del grado, los contenidos mínimos de la materia serán:

- Sistema de referencia geodésicos
- Diseño, observación, cálculo y ajuste de las distintas redes geodésicas utilizadas en el campo de la geomática y topografía
- Geometría del elipsoide. Problemas geodésicos fundamentales.
- Observaciones de alta precisión
- Ajuste y tratamiento de las observaciones
- Análisis y control geométrico de deformaciones

El programa de la asignatura será:

1. SISTEMAS DE REFERENCIA GEODÉSICOS
2. GEOMETRÍA DEL ELIPSOIDE DE REVOLUCIÓN. PROBLEMAS DIRECTO E INVERSO DE LA GEODESIA
3. OBSERVACIONES GEODÉSICAS DE ALTA PRECISIÓN
4. REDES GEODÉSICAS

### 6.- Competencias a adquirir

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

Específicas.

CE12. Conocimientos y aplicación de la geodesia geométrica

### 7.- Metodologías

Se utilizarán las clases magistrales para la explicación de los contenidos teóricos de los diferentes temas del programa de la asignatura, que se complementarán con el encargo de diferentes cuestiones teórico-prácticas que el alumno deberá realizar por su cuenta. Estas clases magistrales se impartirán con la proyección de presentaciones en ordenador y con el eficaz recurso de la tiza-pizarra.

Como complemento a las clases teóricas se plantearán diferentes ejercicios y actividades que deberán realizarse para la comprensión de la asignatura y la superación de la misma. Los alumnos deberán ir realizando y presentando a lo largo del curso, individualmente, un cuaderno con las prácticas que se planteen.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		60		90	150
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		65		90	155

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

CATURLA, J.L. Determinación de Puntos Laplace. IGN. Madrid, 1978  
 LEICK, A. Geometric Geodesy, 3D-Geodesy, Conformal Mapping. University of Maine. Orono. 1980  
 LEICK, A. GPS Satellite surveying. 2ª edición. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1995  
 MARTÍN, F. Astronomía. Paraninfo. 1982

MARTÍN, F. Geodesia y cartografía matemática. Paraninfo. 1983  
TORGE, W. Geodesy. 2ª edición. Walter de Gruyter. New York, 1991  
VANICEK, P, KRAKIWSKY, E. Geodesy.  
VIVES, T.J. Astronomía de posición. Ed. Alhambra. 1971  
ZAKATOV, P.S. Curso de geodesia superior. Rubiños-1860. Madrid, 1997

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Página web del Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.es>

Páginas web de centros cartográficos en diferentes comunidades y otros países

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

Puesto que el objetivo es de alcanzar el dominio sobre la resolución del problema geodésico fundamental sobre el elipsoide, la evaluación va encaminada a demostrar conocimientos teóricos sólidos en el proceso de determinación de sistemas de referencia geodésicos y de observaciones geodésicas, así como del estudio de las diferentes soluciones para las redes clásicas

### Criterios de evaluación

Se considera obligatoria la presencialidad en el aula, así como la entrega en los plazos dados de los diferentes ejercicios y actividades, condiciones necesarias para la superación de la asignatura, aunque no suficientes

### Instrumentos de evaluación

La parte teórica será evaluada mediante un ejercicio escrito con diferentes cuestiones.

La parte práctica será evaluada conforme al cuaderno que el alumno irá realizando a lo largo del curso.

### Recomendaciones para la evaluación

Como base fundamental se recomienda al alumno el seguimiento de la asignatura a lo largo del curso, evitando el estudio masivo en la parte final del cuatrimestre

### Recomendaciones para la recuperación

## GEODESIA ESPACIAL

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106026	Plan	260	ECTS	6.0
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	6º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana Belén Gonzalo Calderón	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	113		
Horario de tutorías	Se publicará al comenzar el semestre		
URL Web			
E-mail	agonzalo@usal.es	Teléfono	920353500, ext 3806

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología específica: Topografía
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Conocer, comprender y aplicar los fundamentos y las diferentes técnicas de la Geodesia Espacial, prestando especial atención a los sistemas de posicionamiento global
Perfil profesional.
La asignatura dota al egresado de los conocimientos básicos para aplicar las técnicas de la Geodesia Espacial en el desarrollo de su profesión.

### 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber superado las asignaturas:

- Fundamentos matemáticos de la ingeniería I, II y III.
- Mecánica y ondas.
- Óptica y Electromagnetismo.
- Informática.

Se recomienda también refrescar los conocimientos de inglés adquiridos en anteriores etapas formativas

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer y comprender las leyes que describen el movimiento de los satélites artificiales de la Tierra.
- Conocer y comprender las diferentes técnicas de la Geodesia Espacial.
- Conocer y comprender los sistemas de posicionamiento global (GNSS)

### 5.- Contenidos

Contenidos teóricos:

- Tema 1. Introducción a la Geodesia Espacial. Tema 2. Sistemas de referencia.
- Tema 3. Movimiento de satélites artificiales de la Tierra. Tema 4. Técnicas clásicas.
- Tema 5. Distanciometría láser. Tema 6. Altimetría por satélite.
- Tema 7. Interferometría de base muy larga.
- Tema 8. Determinación del campo de gravedad terrestre por satélite. Tema 9. Posicionamiento Doppler.
- Tema 10. Sistemas de posicionamiento global.

Contenidos prácticos:

- Práctica sobre sistemas de posicionamiento global

### 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

Específicas.

CE19. Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría

Transversales.
CT1. Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas.
CT2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
CT4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
CT13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.
CT14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico – profesional.

### 7.- Metodologías docentes

Como metodologías docentes se utilizarán las siguientes:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral: exposición por parte del profesor de los contenidos de la asignatura. Dicha exposición será participativa, planteando cuestiones a los estudiantes relacionadas con la materia presentada y resolviendo todas aquellas dudas que puedan surgir en la exposición.</li> <li>- Planteamiento y resolución de problemas. En las prácticas en aula se proporcionará a los estudiantes una colección de problemas para su resolución. Dicha resolución se llevará a cabo tanto por parte del profesor como por parte de los alumnos. Se resolverán todas aquellas dudas que puedan surgir en el transcurso de cada una de las sesiones</li> <li>- Prácticas de campo: adquisición de datos utilizando sensores GNSS.</li> <li>- Prácticas en aula de informática: procesamiento de los datos adquiridos mediante sensores GNSS.</li> </ul>

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		60	96
Prácticas	- En aula	10		18	28
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4			4
	- De campo	4			4
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			12	12
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	60		90	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Satellite Geodesy. Foundations, methods and applications, G. Seeber, ed. de Gruyter (1993).  
 Geodesia geométrica, física y por satélites, R. Cid Palacios, S. Ferrer Martínez, ed. Instituto Geográfico Nacional (1997).  
 GNSS – Global Navigation Satellite Systems. GPS, GLONASS, Galileo and more, B. Hofmann – Wellenhof, H. Lichtenegger, E. Wasle, ed. Springer Wien New York (2008).

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

Geodesy (3rd edition), W. Torge, ed. de Gruyter (2001).  
 Physical Geodesy, B. Hofmann – Wellenhof, H. Moritz, ed. Springer Wien New York (2006).  
 GPS satellite surveying (2<sup>nd</sup> edition), A. Leick, ed. John Wiley & Sons (1995)  
 Global positioning systems, inertial navigation, and integration, M. S. Grewal, L. R. Weill, A. P. Andrews, ed. John Wiley & Sons (2007)  
 The global positioning system and inertial navigation, J. Farrell, M. Barth, ed. Mc Graw – Hill (1999)

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

Para valorar el grado de consecución de las competencias se realizarán dos exámenes parciales, uno hacia la mitad del cuatrimestre y otro hacia el final del mismo. Así mismo se valorará la asistencia a las prácticas y la realización de una memoria de las mismas

### Criterios de evaluación

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes escritos: cada uno de los dos parciales puntúa sobre 10. Será necesario tener un mínimo de 5 puntos en cada uno de ellos para calcular la nota final. La nota media de los exámenes escritos tendrá un peso del 80% en el cálculo de la nota final de la asignatura.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria de prácticas: la nota de la memoria de prácticas tendrá un peso del 20% en el cálculo de la nota final de la asignatura. Para tener en cuenta dicha nota será necesario que la memoria se entregue en la fecha que se establezca. La asistencia a las prácticas es obligatoria para poder superar la asignatura.</li> </ul> <p>La nota final se calcula como:</p> $\text{Nota} = 0.80 * \text{nota media parciales} + 0.20 * \text{nota prácticas}$ <p>Para aprobar la asignatura, la nota final ha de ser igual o mayor que 5.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>Como instrumentos de evaluación se utilizarán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes escritos: se realizarán dos exámenes escritos en los que los alumnos deberán responder a cuestiones teóricas y prácticas relacionadas con la materia.</li> <li>- Memoria de prácticas: los alumnos deberán entregar una memoria donde se describan las prácticas realizadas (toma + procesado de datos) y se discutan los resultados obtenidos.</li> </ul>
Recomendaciones para la evaluación
<p>Para superar la asignatura se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia a clase.</li> <li>- Estudiar la teoría y resolver los problemas asociados a medida que se van presentando en las clases magistrales.</li> <li>- Asistencia a prácticas.</li> <li>- Asistir a las tutorías para resolver todas aquellas dudas que puedan surgir en el estudio de la asignatura.</li> </ul>
Recomendaciones para la recuperación
<p>Las mismas que para la evaluación. Además se recomienda analizar y resolver los fallos cometidos en la evaluación antes de presentarse a la recuperación.</p>



# INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106027	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3	Periodicidad	6º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	USAL Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carlos Pérez Gutiérrez	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	202		
Horario de tutorías	Se fija al principio de la asignatura de acuerdo con el alumnado.		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:carpegu@usal.es">carpegu@usal.es</a>	Teléfono	920-35.35.00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Común a la rama de Topografía

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

La asignatura Infraestructura de Datos Espaciales tiene por objeto que el alumno se familiarice con el uso de esta tecnología para la elaboración y difusión de cartografía a través de la Red.

Es una asignatura con un componente tecnológico muy avanzado que permitirá que el alumno disponga de los conocimientos y habilidades mínimos para afrontar un proyecto cartográfico en la Red, acorde a los criterios que rigen la cartografía de nuestros días.

Perfil profesional.

Grado de Ingeniero en Geomática y Topografía

## 3.- Recomendaciones previas

Para cursar la asignatura con garantías se recomienda que el alumnado disponga de los conocimientos adquiridos previamente en las asignaturas Informática, Cartografía, Bases de Datos y Sistemas de Información Geográfica.

Asimismo, la asignatura retomarán conceptos desde Principios y Modelos Matemáticos de Fotogrametría y Teledetección, Sistemas de Información Geográfica, Expresión Gráfica y Geodesia Geométrica

Los conocimientos adquiridos en las asignaturas Base de Datos y Sistemas de Información Geográfica son de vital importancia para el correcto desarrollo de la presente asignatura. Se ruega encarecidamente que aquellos alumnos que no hayan superado dichas asignaturas, no cursen la presente asignatura.

## 4.- Objetivos de la asignatura

La asignatura comprende los conocimientos y habilidades básicas y necesarias para la comprensión de las denominadas Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) o Infraestructuras de Información Geoespacial.

Objetivos específicos:

- 1 Exponer la importancia de las Infraestructuras de Datos Espaciales en la aplicación de la cartografía y los servicios basados en la localización, dentro de un mundo globalizado y conectado.
- 2 Establecer las posibilidades de utilización de los datos geográficos y los requerimientos necesarios para el acceso, visualización, edición y procesado de la Información Geográfica en el contexto de las Infraestructuras de Datos Espaciales.
- 3 Dar cuenta de los sistemas de catalogación de Información Geográfica conformes a las especificaciones internacionales.
- 4 Acceder a los catálogos de Información Geográfica desde internet con habilidades suficientes para utilizar la información geoespacial allí contenida, así como la creación de nuevos espacios donde depositar información propia.
- 5 Conocer los métodos para visualizar, editar y crear la Información Geográfica bajo demanda a través de internet.

## 5.- Contenidos

1. Introducción a las Infraestructura de Datos Espaciales
2. Normativa y legislación (INSPIRE, LISIGE, OGC,...)
3. Plataforma tecnológica (HTML, CSS, JavaScript, KML, GML, UML, arquitectura cliente-servidor...)
4. Servicio de visualización de mapas (WMS)

5. Servicio de acceso y edición vectorial (WFS)
6. Servicio de acceso y edición ráster (WCS)
7. Metadatos
8. Servicios de catálogo (CSW)
9. Servicio de procesamiento en la Red (WPS)
10. Otros servicios (SWE, SOS...)

## 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

E3, E4

Transversales.

T1, T3, T8, T11, T13, T14, T15

Específicas.

E8, E9, E10, E11, E13, E16, E18,,E20

## 7.- Metodologías docentes

Como no podía ser de otra forma en una asignatura que envuelve gran parte de su conocimiento en

Internet, la asignatura se articula bajo una metodología de formación basada en proyectos.

Las primeras horas lectivas serán clases magistrales donde los alumnos adquirirán los conocimientos elementales sobre las Infraestructuras de Datos Espaciales.

El resto de la asignatura se realizará bajo casos de estudio, trabajando en un proyecto concreto articulado en diferentes fases.

Dado el escaso número de alumnos matriculados, y la distancia de algunos de ellos al Centro Académico, se velará por una formación basada en un modelo mixto: seminarios presenciales al inicio de la asignatura para articular el conocimiento teórico, más desarrollo de un proyecto IDE para su entrega y calificación de forma continuada a lo largo del curso.

La evaluación de la asignatura será a partir de los conocimientos teóricos y habilidades prácticas adquiridas por el alumnado. Para ello, se dispondrán de una serie de ejercicios teóricos y prácticos que los alumnos deberán realizar.

El horario de la asignatura que figura en la Guía Académica se refiere a horas de aula reservadas para actividades presenciales. Excepto para los seminarios presenciales antes aludidos, no se hará uso de dicho horario.

Actividades introductorias, teóricas y prácticas guiadas (dirigidas por el profesor):

- Actividades introductorias.
- Sesión magistral.
- Prácticas en el aula
- Prácticas en aulas de informática
- Exposiciones

Atención personalizada:

- Tutorías
- Seguimiento online

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Preparación de trabajos (búsqueda, lectura y documentación)
- Trabajos
- Resolución de problemas
- Foros de discusión

Pruebas de evaluación

- Pruebas objetivas de preguntas cortas
- Pruebas de desarrollo

- Pruebas prácticas
- Pruebas orales

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12			12
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12			12
Exposiciones y debates					
Tutorías		12		8	20
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				76	76
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		10		20	30
TOTAL		<b>46</b>		<b>95</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

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

Bernabé-Poveda, M.A y López Vázquez, C. M (2012). Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. UPM Press

IDE Global <[www.gsdi.org](http://www.gsdi.org)>

Digital Earth <[www.digitalearth.gov](http://www.digitalearth.gov)>

Iniciativa INSPIRE (Infraestructura de Información Espacial Europea) <<http://eu-geoportal.jrc.it>> <<http://www.ec-gis.org/inspire>>

Infraestructura de Datos Espacial de España <<http://www.ideo.es>>

Directiva 2003/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre de 2003 relativa a la reutilización de la información del sector público, consultable en <[http://europa.eu.int/eur-ex/pri/es/oj/dat/2003/l\\_345/l\\_34520031231es00900096.pdf](http://europa.eu.int/eur-ex/pri/es/oj/dat/2003/l_345/l_34520031231es00900096.pdf)>

International Standards Organisation, TC 211, 19115-GI-Metadata <<http://www.isotc211.org>>

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se realizará de forma continuada más un examen al final de la misma.

La calificación final será la componente resultante del trabajo realizado por el alumno a lo largo del curso. Con el fin de evaluar la adquisición de conocimientos teóricos, se dispondrá de una serie de exámenes parciales a lo largo del curso.

Se velará por las buenas prácticas académicas. Siguiendo las *Propuestas de actuación contra el plagio en los trabajos académicos de los estudiantes de la Universidad de Salamanca (consejo de docencia de 18 de julio de 2010)*, amparado en el Artículo 13.d del Estatuto del Estudiante Universitario. Se considerará indecoroso cualquier intento fraudulento de evaluación por parte del alumnado, considerándolo un atentado al sistema educativo y al propio código de honor el alumnado. Como tal, se penalizará con la máxima vehemencia.

### Criterios de evaluación

El alumnado deberá superar las pruebas de conocimientos teóricos más las pruebas prácticas de habilidades en IDEs.

### Instrumentos de evaluación

- Pruebas escritas realizadas discrecionalmente en las horas presenciales.
- Presentación de trabajos prácticos.
- Exposición oral de trabajos solicitados o contenidos de la asignatura.



#### Recomendaciones para la evaluación.

La presencialidad al aula y al laboratorio NO es obligatoria. Pero debido a que las pruebas de evaluación se realizarán mayoritariamente en horario presencial, la ausencia del alumno a estas clases imposibilitará la correcta evaluación del mismo.

Aquellos alumnos que atenten el código de honor se les calificará con la nota de 0 (cero) tanto en la convocatoria ordinaria como en la de recuperación.

#### Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación consistirá en una prueba escrita de conocimientos teóricos y la presentación escrita y oral de los trabajos desarrollados durante el curso.

Aquellos alumnos que no se presenten a la prueba escrita y oral.

## URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106028	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Angel Luis Muñoz Nieto	Grupo / s	unico
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Avila		
Despacho	206		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	almuni@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 (3771)

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Catastro y ordenación del Territorio
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
<p>El llamado módulo específico en la Memoria, en el que se encuentra la asignatura Urbanismo y Ordenación del Territorio, da cuenta de las competencias que deben adquirirse para el módulo de tecnología específica según la correspondiente orden CIN. En este sentido, incluye la competencia Aptitud y capacidad para desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares.</p> <p>Por otro lado, juega un papel muy importante a nivel de contenidos, siendo una asignatura de carácter aplicado de la Geomática, y con un claro enfoque multidisciplinar.</p>

Perfil profesional.

La Ordenación del Territorio, tal y como puede observarse en la tabla siguiente, ocupaba en 2008 un 10.57% de la situación profesional de los Ingenieros Técnicos en Topografía.

Obra civil y edificación	76.71%
Medición, modelización, representación y visualización de las características físicas de, bajo y sobre la superficie de la tierra	44.18%
Catastro y Registro	20.40%
Sistemas de posicionamiento y navegación	19.16%
Sistemas de información	10.98%
Ordenación del Territorio	10.57%
Actividad Agronómica, Forestal, Industrial, Medioambiental, Minera...	6.85%
Explotación de imágenes	5.95%
Docencia Universitaria	4.54%
Otros	4.13%
Valoración y Tasación	4.05%
Docencia no universitaria	3.96%
I+D	3.47%
Sociedad de la información: Telecomunicaciones e Informática	3.14%

Situación profesional de los Ingenieros Técnicos en Topografía (año 2008).  
Libro Blanco de la titulación de Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

Dado el enfoque de la materia y de la titulación, como se desprende de la relación entre materias ya vista anteriormente, se espera que este porcentaje sea más alto a medio plazo, hasta convertirse en una de las salidas profesionales más socialmente conocidas e identificables del Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Es muy recomendable tener conocimiento de los fundamentos de las materias Cartografía y SIG e Informática.  
Además, se puede obtener un mejor aprovechamiento de esta asignatura si se ha cursado la parte previa de las materias Geomática, Geología y Fotogrametría y Teledetección.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Según la orden CIN, el objetivo específico directamente relacionado con esta asignatura está redactado de la siguiente forma:  
"Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en catastro y registro, ordenación del territorio y valoración, en el ámbito geomático."

## 5.- Contenidos

### 5.1.- Teoría

#### BLOQUE I.- INTRODUCCIÓN A LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Tema 1.- Marco Conceptual

- 1.1.- Sistema y Modelo territorial
- 1.2.- La ordenación territorial
- 1.3.- Los planes de ordenación territorial
- 1.4.- Enfoques parciales
- 1.5.- Justificación
- 1.6.- Principios y objetivos
- 1.7.- Breve reseña histórica de la Ordenación Territorial

#### Tema 2.- Marco Legal

- 2.1.- Los sistemas de ordenación territorial
- 2.2.- Legislación específica
  - 2.2.1.- Unión Europea
  - 2.2.2.- Estatal
  - 2.2.3.- Autonómico
- 2.3.- Legislación no específica con incidencia territorial
- 2.4.- Marco institucional
- 2.5.- Procedimiento administrativo para aprobar un plan
- 2.6.- Instrumentos de Ordenación Territorial

#### Tema 3.- Elaboración de un Plan de Ordenación del Territorio

- 3.1.- Fases
- 3.2.- Fase preparatoria
  - 3.2.1.- Definición del ámbito espacial
  - 3.2.2.- Diagnóstico preliminar
  - 3.2.3.- Metodología
  - 3.2.4.- Equipo de trabajo
  - 3.2.5.- Programa de trabajo y presupuesto
- 3.3.- Fase de información y diagnóstico
- 3.4.- Preparación para la fase de planificación
- 3.5.- Fase de planificación
- 3.6.- Fase de gestión
  - 3.6.1.- Puesta en marcha, seguimiento y control
  - 3.6.2.- Evaluación del plan
  - 3.6.3.- Revisión del plan

## BLOQUE II.- ANÁLISIS TERRITORIAL

### Tema 4.- El Sistema Territorial

- 4.1.- Sistema territorial y análisis territorial.
- 4.2.- Subsistemas
- 4.3.- El ámbito espacial del plan

### Tema 5.- Análisis y diagnóstico del Medio Físico

- 5.1.- Criterios ecológicos de sostenibilidad
- 5.2.- Los objetivos del diagnóstico del medio físico
- 5.3.- Bloques de información y diagnóstico
- 5.4.- Opciones metodológicas
- 5.5.- Definición de las actividades a ordenar
- 5.6.- Inventario del medio físico
- 5.7.- Afecciones normativas del suelo y previsiones de planificación
- 5.8.- Degradaciones y amenazas
- 5.9.- Determinación de la capacidad de acogida del territorio
- 5.10.- Unidades de integración
  - 5.10.1.- Tipos de unidades de integración
  - 5.10.2.- Valoración del territorio
  - 5.10.3.- Modelo Impacto/Aptitud
  - 5.10.4.- Modelo empírico
- 5.11.- Integración al final del proceso
  - 5.11.1.- Modelo Impacto/Aptitud por superposición de transparencias
  - 5.11.2.- Aplicación informatizada del modelo Impacto/Aptitud
  - 5.11.3.- El modelo global de ordenación del medio físico
- 5.12.- Conflictos en relación con la situación actual y las tendencias

### Tema 6.- Población y Actividades

- 6.1.- La población
  - 6.1.1.- Estructura y dinámica
  - 6.1.2.- La población como recurso
  - 6.1.3.- La demanda de equipamientos y servicios
  - 6.1.4.- Las actividades de relación
- 6.2.- Las actividades de producción
  - 6.2.1.- La estructura económica
  - 6.2.2.- Diagnóstico de la funcionalidad entre actividades humanas
  - 6.2.3.- Diagnóstico de población y actividades
- 6.3.- Las áreas de diagnóstico

#### Tema 7.- Poblamiento e Infraestructuras

- 7.1.- Objetivos del diagnóstico
- 7.2.- Análisis requerido
  - 7.2.1.- Sobre estructura
  - 7.2.2.- Sobre funcionamiento
  - 7.2.3.- Sobre los factores determinantes del poblamiento
- 7.3.- Técnicas e indicadores de análisis
  - 7.3.1.- Análisis del poblamiento
  - 7.3.2.- Análisis interno de los núcleos
  - 7.3.3.- Análisis de las infraestructuras
  - 7.3.4.- Modelos teóricos de organización espacial
  - 7.3.5.- Análisis de flujos y áreas de influencia

#### Tema 8.- Marco legal e institucional

- 8.1.- Marco legal
  - 8.1.1.- Limitaciones y condicionantes
  - 8.1.2.- Oportunidades
- 8.2.- Marco institucional
  - 8.2.1.- Instituciones
  - 8.2.2.- Capacidad de acción
  - 8.2.3.- Eficacia

#### Tema 9.- Diagnóstico integrado

- 9.1.- Elementos del diagnóstico integrado
- 9.2.- Sobre modelo territorial
- 9.3.- Diagnóstico integrado de problemas
- 9.4.- Diagnóstico de las potencialidades
- 9.5.- Sobre capacidad de intervención e instrumentos de gestión disponibles

### BLOQUE III.- PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

#### Tema 10.- Preparación para la fase de planificación

- 10.1.- El análisis DAFO
- 10.2.- Escenarios de futuro
  - 10.2.1.- Prospectiva
  - 10.2.2.- Escenarios
- 10.3.- Definición del sistema de objetivos
  - 10.3.1.- Objetivos generales en el subsistema físico natural
  - 10.3.2.- Objetivos generales en el subsistema población y actividades
  - 10.3.3.- Objetivos generales en el subsistema de asentamientos

## Tema 11.- La planificación territorial

- 11.1.- La planificación territorial
- 11.2.- Estructura del documento de propuestas

## Tema 12.- Modelo territorial objetivo

- 12.1.- Los elementos del modelo territorial objetivo
- 12.2.- El submodelo medio físico
  - 12.2.1.- Categorías de ordenación
  - 12.2.2.- Métodos para definir las categorías de ordenación
  - 12.2.3.- Niveles de uso en el medio físico
  - 12.2.4.- Categorías de ordenación típicas
- 12.3.- El submodelo de población, poblamiento e infraestructuras

## Tema 13.- Generación y evaluación de alternativas

- 13.1.- Identificación de medidas potenciales
- 13.2.- Generación de alternativas
- 13.3.- Evaluación de alternativas
  - 13.3.1.- Método general
  - 13.3.2.- Formas simples de aplicación del método general
  - 13.3.3.- Formas complejas de aplicación del método general
  - 13.3.4.- Matriz de evaluación incorporando grupos sociales

## Tema 14.- Instrumentación de alternativas

- 14.1.- Instrumentación de la alternativa seleccionada
- 14.2.- La normativa reguladora del uso del suelo, aprovechamientos y comportamientos
  - 14.2.1.- Estructura de la normativa
  - 14.2.2.- Criterios básicos para la elaboración de las normas
- 14.3.- Programa de actuaciones positivas
  - 14.3.1.- Estructura del programa de intervención
  - 14.3.2.- Presupuesto del plan

## Tema 15.- Evaluación de impacto territorial

- 15.1.- Antecedentes
- 15.2.- Contenido
- 15.3.- Características específicas
- 15.4.- Campos de aplicación
- 15.5.- Modos de inserción
- 15.6.- Evaluación integral
- 15.7.- Factores y elementos de análisis
- 15.8.- Metodologías y herramientas

#### Tema 16.- Gestión territorial

- 16.1.- El Ente Gestor
- 16.2.- Ejemplos de entidad gestora
- 16.3.- Sistema de gestión
- 16.4.- Evaluaciones
  - 16.4.1.- Intermedias y finales
  - 16.4.2.- Conjunta
- 16.5.- Presupuesto para la gestión

#### BLOQUE IV.- URBANISMO Tema 17.- Introducción

- 17.1.- Introducción al Urbanismo
- 17.2.- Urbanismo y Ordenación del Territorio
- 17.3.- El origen del Urbanismo
- 17.4.- Características de la ciudad
- 17.5.- Factores que inciden en los asentamientos
- 17.6.- Evolución histórica el urbanismo
  - 17.6.1.- Urbanismo de la antigüedad
  - 17.6.2.- Urbanismo medieval
  - 17.6.3.- Urbanismo en la Edad del Humanismo
  - 17.6.4.- La ciudad industrial
  - 17.6.5.- La ciudad moderna
  - 17.6.6.- La ciudad actual

#### Tema 18.- Legislación urbanística

- 18.1.- Ley del Suelo 2/2008
- 18.2.- Cambios con leyes anteriores
- 18.3.- Legislación de Castilla y León en materia de urbanismo
  - 18.3.1.- Ley del Urbanismo
  - 18.3.2.- Reglamento de Urbanismo
  - 18.3.3.- Instrucciones Técnicas de Urbanismo
  - 18.3.4.- El modelo de datos de ITPLAN

#### Tema 19.- Planeamiento general

- 19.1.- El planeamiento municipal
- 19.2.- Tramitación del planeamiento
- 19.3.- Órganos con competencias
- 19.4.- Metodología para la elaboración
- 19.5.- La documentación del planeamiento general
- 19.6.- Las Normas Subsidiarias



## Tema 20.- Planeamiento de desarrollo

- 20.1.- Los Planes Especiales
- 20.2.- Los Estudios de Detalle
- 20.3.- Los Programas de Actuación Urbanística
- 20.4.- Programas de Actuación Integrada
- 20.5.- Planes de Sectorización
- 20.6.- Los Catálogos

## Tema 21.- Plan Parcial

- 21.1.- Desarrollo y metodología para la elaboración de un Plan Parcial.
- 21.2.- Tramitación de un Plan Parcial
- 21.3.- Documentación de un Plan Parcial

## 5.2.- Actividades prácticas

### AP 1.- Lectura de material introductorio a la Ordenación del Territorio

- Trabajo individual.
- Corresponde al bloque teórico I.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 3 horas (0+3).
- Se facilitará al alumno material en formato electrónico (artículos y recursos sitios web) y se recomendará la lectura de capítulos de libros disponibles en la biblioteca.
- El alumno entregará un breve informe, que se evaluará por el profesor.

### AP 2.- Análisis y Revisión de un Plan de Ordenación del Territorio

- Trabajo individual.
- Relacionada con los bloques teóricos I, II y III.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 8 horas (0+8).
- Cada alumno dispondrá de la documentación en formato electrónico de un Plan de Ordenación del Territorio y se le pedirá que identifique los elementos básicos en el mismo.
- El alumno tendrá dicha documentación como referencia para los bloques I, II y III, y deberá ir identificando, por tema, cada uno de los elementos.
- Se supone una dedicación media de 0.5 horas por cada tema de estos tres bloques 16 temas \*
- 0.5 = 8 horas de trabajo autónomo.
- El alumno deberá entregar un informe pormenorizado por cada tema, que será evaluado por el profesor.

### AP 3.- Determinación de la capacidad de acogida

- Trabajo individual.
- Relacionada con el bloque teórico II.

- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 15 horas (6+9).
- El alumno empleará software GIS que ya conozca y que permita realizar las tareas necesarias para determinar la capacidad de acogida del territorio.
- Se emplearán las sesiones prácticas (6 horas) en el laboratorio correspondiente para el desarrollo de esta actividad práctica y se considerará un trabajo autónomo del alumno de 9 horas.
- El alumno deberá entregar el resultado (documentación e información gráfica), que será evaluado por el profesor.

#### AP 4.- Redacción de un Plan de Ordenación del Territorio

- Trabajo en grupo asumiendo diferentes roles.
- Relacionada con los bloques teóricos I, II y III.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 38 horas (22+16)
- Asumiendo de partida la imposibilidad por falta de tiempo de realizar un Plan de Ordenación del Territorio de forma completa, se deberá cumplir con determinados hitos para el correcto aprendizaje y la carga de trabajo será la adecuada para las horas que el alumno debe dedicar a esta actividad práctica.
- En una primera tutoría colectiva se establecerá un plan de trabajo, especificando las tareas, asignación de roles en el equipo, y un cronograma que incluirá el establecimiento de otras 2 tutorías colectivas para realizar un seguimiento de la actividad.
- Cada tutoría colectiva será de 0.5 horas y se considerará el trabajo previo de preparación de la tutoría por parte del alumno. De esta forma, el alumno dedicará 4 horas a las tutorías colectivas, que corresponde aproximadamente con la mitad del tiempo establecido para las tutorías, de tal forma que la otra mitad queda para las tutorías individuales.
- El grupo de alumnos deberá realizar una exposición y defensa de 0.5 horas de duración, y se considerarán 7 horas de preparación (trabajo autónomo).
- El grupo de alumnos deberá entregar la documentación realizada.
- La evaluación tendrá en cuenta la documentación entregada, la exposición y defensa, y el seguimiento efectuado en las tutorías.

#### AP 5.- Análisis y Revisión de un Plan General de Ordenación Urbana

- Trabajo individual.
- Relacionada con el bloque teórico IV.
- Tiempo de dedicación (presencial y trabajo autónomo): 2.5 horas (0+2.5)
- Cada alumno dispondrá de la documentación en formato electrónico de un Plan General de Ordenación Urbana y se le pedirá que identifique los elementos básicos en el mismo.
- El alumno tendrá dicho documento como referencia para el bloque IV y deberá ir identificando, por tema, cada uno de los elementos.
- Se supone una dedicación media de 0.5 horas por cada tema de estos tres bloques 5 temas \*
- $0.5 = 2.5$  horas de trabajo autónomo
- El alumno deberá entregar un informe pormenorizado por cada tema, que será evaluado por el profesor.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

Según la Orden CIN/353/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Topografía:

"Aptitud y capacidad para desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares."

#### Específicas.

- CE 11 conocerá y relacionará los conceptos de sistema, modelo y ordenación territoriales
- CE 12 analizará y evaluará planes de ordenación territorial
- CE 13 conocerá e interpretará los diferentes enfoques parciales de la ordenación del territorio
- CE 14 conocerá y comprenderá la justificación, los principios y los objetivos de la ordenación territorial
- CE 15 conocerá la evolución histórica de la Ordenación Territorial
  
- CE 21 conocerá la relación entre sistema de ordenación territorial y la organización en un estado
- CE 22 conocerá la legislación específica en los niveles europeo, estatal y autonómico
- CE 23 conocerá la legislación no específica que influye en la ordenación territorial
- CE 24 conocerá el marco institucional en el que se apoya la ordenación territorial
- CE 25 enumerará los pasos del procedimiento administrativo para aprobar un plan
- CE 26 conocerá los instrumentos de ordenación del territorio usados en las CCAA
  
- CE 31 conocerá y enumerará las fases de un Plan de Ordenación del Territorio
- CE 32 analizará y describirá la metodología de trabajo
- CE 31 conocerá y asimilará el enfoque de trabajo en un equipo multidisciplinar en el ámbito del desarrollo de un Plan de Ordenación del Territorio
- CE 33 valorará el programa de trabajo y el presupuesto de un Plan de Ordenación del Territorio
- CE 34 conocerá e interpretará las implicaciones de la fase de gestión de un Plan de Ordenación del Territorio
  
- CE 41 conocerá y describirá la relación entre sistema territorial y análisis territorial
- CE 42 enumerará los subsistemas territoriales
- CE 43 incorporará el concepto de ámbito espacial en una análisis territorial
  
- CE 51 analizará e interpretará los criterios ecológicos de sostenibilidad
- CE 52 enumerará los objetivos del diagnóstico del medio físico
- CE 53 conocerá y enumerará los bloques de información y diagnóstico
- CE 54 Será capaz de determinar la capacidad de acogida del territorio
- CE 55 conocerá y valorará las unidades de integración
- CE 56 será capaz de aplicar los modelos impactos/aptitud
  
- CE 61 conocerá e interpretará la estructura y dinámica de la población
- CE 62 conocerá la demanda de equipamientos y servicios
- CE 63 analizará las actividades de producción
- CE 64 enumerará y valorará las áreas de diagnóstico
  
- CE 71 analizará y enumerará los objetivos del diagnóstico
- CE 71 será capaz de aplicar técnicas e indicadores de análisis del poblamiento y las infraestructuras
- CE 71 interpretará los modelos teóricos de organización espacial
- CE 71 analizará flujos y áreas de influencia de las infraestructuras

- CE 81 conocerá e interpretará las limitaciones, condicionantes y oportunidades del marco legal
- CE 82 escribirá y analizará las instituciones con capacidad de acción en la ordenación territorial y su eficacia
  
- CE 91 enumerará los elementos del diagnóstico integrado
- CE 92 interpretará el diagnóstico integrado de problemas
- CE 93 interpretará el diagnóstico de las potencialidades
- CE 94 conocerá los instrumentos de gestión disponibles
  
- CE 101 conocerá el análisis DAFO
- CE 102 conocerá y enumerará Escenarios de futuro
- CE 103 conocerá el sistema de objetivos en los subsistemas físico natural; población y actividades; y asentamientos
  
- CE 111 comprenderá el concepto de planificación territorial
- CE 112 conocerá la estructura del documento de propuestas
  
- CE 121 conocerá los elementos del modelo territorial objetivo
- CE 122 valorará y enumerará las categorías de ordenación
  
- CE 131 conocerá la identificación de medidas potenciales
- CE 132 describirá e interpretará la generación y evaluación de alternativas
  
- CE 141 conocerá la instrumentación de la alternativa seleccionada
- CE 142 conocerá y valorará la normativa reguladora del uso del suelo y aprovechamientos
- CE 143 conocerá y enumerará el programa de actuaciones positivas
- CE 144 valorará el presupuesto del plan
  
- CE 151 valorará e interpretará las características específicas y los campos de aplicación de la Evaluación de impacto territorial
- CE 152 conocerá factores, elementos de análisis, metodologías y herramientas sobre Evaluación de impacto territorial
- CE 161 conocerá y describirá el Ente Gestor y el sistema de gestión
- CE 162 valorará e interpretará las evaluaciones intermedia, final y conjunta
- CE 163 valorará el presupuesto para la gestión
  
- CE 171 conocerá el concepto de Urbanismo
- CE 172 analizará la relación entre Urbanismo y Ordenación del Territorio
- CE 173 conocerá el origen del Urbanismo
- CE 174 analizará e interpretará las características de la ciudad, los factores que inciden en los asentamientos
- CE 175 conocerá la evolución histórica del Urbanismo
  
- CE 181 conocerá e interpretará la Ley del Suelo 2/2008 y los cambios con leyes anteriores
- CE 182 conocerá e interpretará la Legislación de Castilla y León en materia de CE 183 Urbanismo, en concreto la Ley del Urbanismo, Reglamento de Urbanismo, Instrucciones Técnicas de Urbanismo
- CE 184 conocerá y será capaz de aplicar el modelo de datos de ITPLAN

- CE 191 describirá la Tramitación del planeamiento municipal y los órganos con competencias
- CE 192 comprenderá e interpretará la metodología para la elaboración
- CE 193 conocerá las normas Subsidiarias
- CE 194 será capaz de diseñar un planeamiento general y la documentación asociada
- CE 201 conocerá las diferentes figuras de planeamiento de desarrollo
- CE 202 Será capaz elaborar planeamiento de desarrollo
- CE 211 será capaz de elaborar un Plan Parcial
- CE 212 conocerá las fases de la tramitación de un Plan Parcial
- CE 213 será capaz de generar la documentación de un Plan Parcial

#### Transversales.

Las competencias transversales que los alumnos/as desarrollarán en esta materia son: T1. Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.

T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.

T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios. T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

### 7.- Metodologías docentes

Actividad formativa	Competencias que deben adquirirse y metodología
Clases magistrales.	Competencias: CE (todas), T1,T7,T8 Metodología: Exposición de contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.

Actividad formativa	Competencias que deben adquirirse y metodología
Actividades prácticas y desarrollo de talleres.	Competencias: CE (todas), T1, T2, T3, T5, T7, T8, T9, T11, T12, T13, T15 Metodología: Desarrollo de talleres en Aula de Informática. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia. Tareas de documentación bibliográfica. Análisis, diseño y resolución de casos.
Desarrollo de trabajos y elaboración de informes.	Competencias: CE (todas), T2, T3, T5, T7, T9, T11, T12, T13, T15 Metodología: Tareas de documentación bibliográfica. Tareas de lectura crítica de documentos técnicos. Resolución de casos. Actividades de discusión. Actividades expositivas individuales y/o en grupos pequeños.
Exposición y defensa de trabajos.	Competencias: T1, T2, T3, T4, T6, T8, T11, T12, T13, T14, T15 Metodología: Actividades de discusión. Actividades expositivas individuales y/o en grupos pequeños
Tutorías Individuales y Colectivas.	Competencias: CE, T1, T2, T3, T12, T13 Metodología: Actividades de intercambio y discusión en el área conceptual y en el desarrollo de trabajos.
Estudio	Competencias: CE, T1, T2, T4, T7, T8, T11, T12, T14, T15 Metodología: Estudio activo individual o colectivo por parte del alumno/a
Exámenes	Competencias: CE (todas) Metodología: Desarrollo de aspectos conceptuales y resolutivos.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		36	50
Prácticas	- En aula	6		8	14
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		18	40
	- De campo	4		6	10
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates	2		4	6
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online			8	10
Preparación de trabajos			14	14
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	56		94	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

GÓMEZ OREA, D. *Ordenación territorial*. Ed. Mundi-Prensa. 2ª ed. Madrid. 2008.

PEÑA LLOPIS, J. *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales: teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9*. Ed. Club Universitario. San Vicente (Alicante). 2006.

PUJADAS I RÚBIAS, R. *Ordenación y planificación territorial*. Ed. Síntesis. Madrid. 1998. PRECEDO LEDO, A. *Ciudad y desarrollo urbano*. Ed. Síntesis. Madrid. 1996.

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

AGILÓ ALONSO, M. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid. 1993.

ALONSO TEIXIDOR, L.F. *Actuar en Sanabria hoy: propuestas para un debate sobre el territorio*. Junta de Castilla y León, Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio, Dirección General de Urbanismo y Medio Ambiente. Valladolid. 1987.

BAUER, K.W. *City planning for civil engineers, environmental engineers, and surveyors*. Ed. CRC Press. 2010.

CABO, A. MANERO, F. *Geografía de Castilla y León*. Vol. 9. Las comarcas renovadas. Ed. Ámbito. Valladolid. 1991.

CAPEL SÁEZ, H. *Capitalismo y morfología urbana en España*. Ed. Los Libros de la frontera. Sant Cugat del Vallés. 1983

CHUECA GOITIA, F. *Breve historia del urbanismo*. Ed. Alianza. Madrid. 1995

COLL ALIAGA E., PEÑARANDA ROS, D., GARCÍA GONZÁLEZ, A. *Sistemas de información geográfica y urbanismo*. Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 1998

FERNÁNDEZ MANSO, A., SAN ROMÁN RODRÍGUEZ, J.M., VALBUENA RELEA, M.L. *Nuevos retos de la ordenación del medio natural*. Grupo de Investigación Ingeniería y Planificación Rural de la Universidad de León. Ourense. 2005.

GALIANA, L., VINUESA, J. *Teoría y práctica para una ordenación racional del territorio*. Ed. Síntesis. Madrid. 2010.

GARCÍA Y BELLIDO, A. *Resumen histórico del urbanismo en España*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. 1987.

GÓMEZ DELGADO, M., BARREDO CANO, J.L. *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Ed. Ra-Ma. 2ª ed. Madrid. 2005.

GÓMEZ OREA, D. *Ordenación del territorio: una aproximación desde el medio físico*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid. 1994  
 HARVEY, D. *Urbanismo y desigualdad social*. Ed. Siglo Veintiuno de España. Madrid. JUNG, J. *La ordenación del espacio rural: una ilusión económica*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. 1972.  
 LÓPEZ DE LUCIO, R. *Ciudad y urbanismo a finales del siglo XX*. Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 1993  
 LORENZO MARTÍNEZ, R.M. *Cartografía: urbanismo y desarrollo inmobiliario*. Ed. Dossat. Madrid. 2001. POZUETA ECHAVARRI, J. *La ciudad paseable: recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento*. CEDEX. Madrid. 2009.  
 RACIONERO, L. *Sistemas de ciudades y ordenación del territorio*. Ed. Alianza. Madrid. 1986.  
 RUBIERA MOROLLÓN, F. *Ciudades, crecimiento y especialización territorial: dinámicas espaciales de concentración del empleo*. Consejo Económico y Social del Principado de Asturias. Oviedo. 2006  
 SANTOS PRECIADO, J.M., GARCÍA LÁZARO, F.J. *Análisis estadístico de la Información Geográfica. Colección Cuadernos de la UNED*. Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. 2008.  
 TROITIÑO VINUESA, M.A. *Evolución histórica y cambios en la organización del territorio del Valle del Tiétar abulense*. Institución Gran Duque de Alba de la Diputación Provincial. Ávila. 1999  
 WHITTICK, A. *Enciclopedia de la planificación urbana*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. 1975.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación está orientada a la consecución de las competencias y distingue dos modalidades, la evaluación de la parte teórica y la evaluación de las prácticas. Para la evaluación de la teoría se realizará una prueba escrita de carácter eliminatorio de los bloques 1 y 2 a mediados del cuatrimestre. La calificación de esta prueba se conservará para la primera convocatoria, teniendo que examinarse del conjunto teórico de toda la asignatura los alumnos que acudan a la recuperación, es decir, que no hayan superado la primera convocatoria oficial de la asignatura.

### Criterios de evaluación

		Competencias a evaluar	Porcentaje evaluación
Teoría	Contenidos teóricos	CE (todas), T1,T2,T3,T9,T7,T11,T13	55 %
Actividades Prácticas	AP 1	CE 1X, 2X,3X T1, T3, T7, T12, T13	2 %
	AP 2	CE 4X, 5X, 6X, 7X, 8X, 9X T1, T3, T7, T12, T13	5 %
	AP 3	CE 4X, 5X, 6X, 7X, 8X, 9X T1, T3, T7, T12, T13	10%
	AP 4	CE 10X, 11X, 12X, 13X, 14X, 15X, 16X T1, T2, T3, T4, T6, T7, T9, T11, T12, T13, T14, T15	26 %
	AP 5	CE 16X, 17X, 18X, 19X, 20X, 21X T1, T3, T7, T12, T13	2 %
	Total		45 %



<p>La evaluación aplicará los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de adquisición de las competencias específicas y transversales.</li> <li>• Capacidad de síntesis</li> <li>• Capacidad de análisis</li> <li>• Capacidad de relación de conceptos</li> <li>• Capacidad de resolución de problemas</li> <li>• Madurez científico técnica</li> </ul>
Instrumentos de evaluación
<p><b>Evaluación de las competencias específicas</b></p> <p>El grado de consecución de las competencias específicas se valorará a través de las siguientes herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen escrito con preguntas largas, cortas, y de tipo test</li> <li>• Informes resultantes de las actividades prácticas.</li> <li>• Interacción a distancia o presencial con el profesor por parte del alumno, que permita valorar el grado de interés y progreso de las actividades prácticas propuestas.</li> <li>• Se podrá plantear, en casos en que así esté justificado, una entrevista presencial con el profesor, que permita valorar el grado de conocimiento y calidad del trabajo desarrollado, así como conocer por parte del profesor el papel representado en la ejecución de las actividades prácticas por parte del alumno de forma individual o dentro del grupo.</li> </ul> <p><b>Evaluación de las competencias transversales</b></p> <p>El grado de consecución de las competencias transversales se valorará a través de las siguientes herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas con el profesor (tutorías), a solicitud del profesor o del alumno, para valorar el estado de progreso de las diversas fases de las actividades prácticas y el papel representado en cada una de ellas por el alumno.</li> <li>• Entrevista final con el alumno.</li> <li>• Discusiones en grupo (mesas redondas o tutorías colectivas).</li> <li>• Trabajo personal y colectivo (dinámica de grupo) del alumno.</li> </ul> <p>Para su calificación se proponen tres niveles: objetivo no asumido, toma de conciencia, objetivo asumido</p>
Recomendaciones para la evaluación
Los trabajos, casos prácticos e informes a realizar deberán ser presentados antes de la sesión de evaluación.
Recomendaciones para la recuperación
Se recomienda el uso de las tutorías presenciales o virtuales para la resolución de dudas o afianzamiento de conocimientos y competencias

## INGENIERIA CIVIL

### 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	Semestral
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Alberto Villarino Otero			Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía				
Área	Ingeniería de la Construcción				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	123				
Horario de tutorías	Por determinar				
URL Web					
E-mail	avillarino@usal.es		Teléfono		

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingeniería Civil y Ambiental
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

### 3.- Recomendaciones previas

--

#### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer las características principales de elementos de ingeniería civil  
Identificar elementos constructivos de ingeniería civil  
Calcular coeficientes de seguridad

#### 5.- Contenidos

- Fases de proyecto y ejecución de obras.
- Composición y uso de materiales básicos y maquinaria.
- Procedimientos constructivos, normativa vigente.
- Métodos de construcción, análisis de estructuras. Diseño, ejecución y control de infraestructuras. Hidráulica.
- Seguridad, salud y riesgos laborales.
- El ambiente en el contexto internacional y europeo.
- Aspectos generales sobre legislación ambiental.
- Estudio de impacto ambiental. Sistemas de gestión ambiental.
- Normativa de Seguridad laboral.

#### 6.- Competencias a adquirir

- Conocimiento de elementos estructurales.
- Determinación de coeficientes de seguridad en muros de contención.
- Cálculo de esfuerzos en vigas simples.

Básicas/Generales.

Específicas.

E13. Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica.

E14. Aplicación de los conocimientos sobre: vigilancia y control del impacto ambiental; sistemas de gestión y legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental.

E15. Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo.

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.

T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres. T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
 T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
 T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.  
 T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
 T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

### 7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias  
 Sesión magistral  
 Prácticas en el aula  
 Seminarios  
 Tutorías  
 Trabajos  
 Resolución de problemas  
 Estudio de casos

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		60			70
Prácticas	- En aula	30			40
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					10

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Exposiciones y debates				
Tutorías				30
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				27
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				3
TOTAL				180

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- BREVE RESUMEN DE LA INGENIERÍA CIVIL. Alberto Villarino Otero.
- MOVIMIENTO DE TIERRAS-PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN. Juan Tikin Ferreiro. Editorial: E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos de Madrid Año 1997
- MUROS DE CONTENCIÓN Y MUROS DE SOTANO. J. Calavera. Editorial: Intermac Año 2000
- TRATADO BASICO DE PRESAS : GENERALIDADES. PRESAS DE HORMIGON Y DE MATERIALES SUELTOS. ALVIADEROS. Eugenio Vallarino. Año 2006
- INGENIERIA DE CARRETERAS (VOLUMEN I Y II) .Carlos Kramer y Varios autores. Editorial: S.A. Mc Graw-Hill / Interamérica de España Año 2009
- APUNTES CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES. Alberto Villarino Otero. Escuela Politécnica Superior de Ávila
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.VARIOS AUTORES. Ed: Catálogo de publicaciones del Ministerio de Fomento Año 2008
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08). Varios Autores. Ed: Catálogo de publicaciones del Ministerio de Fomento Año 2008
- RESISTENCIA DE MATERIALES. Juan Ortiz Berrocal. Ed : Mc Graw-Hill Año 1990
- APUNTES RESISTENCIA DE MATERIALES ITOP. Jaime Santo Domingo. Ed: Escuela Politécnica Superior de Zamora.
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS. Ministerio de Fomento

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

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

### Criterios de evaluación

### Instrumentos de evaluación

- Exámenes escritos (de preguntas cortas y desarrollo de temas) en función de la evaluación continua.
- Exámenes escritos de problemas
- Evaluación continua
- Exámenes prácticos

### Recomendaciones para la evaluación

### Recomendaciones para la recuperación

## PRÁCTICAS DE CAMPO

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106030	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3	Periodicidad	6º Semestre
Área	Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Departamento de Ing. Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando Muñoz Maroto	Grupo / s	1
Departamento	Departamento de Ing. Cartografica y del Terreno		
Área	Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Avila		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijará según los horarios propuestos por el centro y de acuerdo con los alumnos		
URL Web			
E-mail	fermuma2223@gmail.com	Teléfono	983 220558

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
La materia de Topografía pertenece al módulo común a la rama de Topografía.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Desarrollo de trabajos prácticos y elaboración de informes como aplicación de las materias impartidas en otras asignaturas aplicadas a la vida profesional
Perfil profesional.
El propio de la titulación de Ingeniero en Geomática y Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Fundamentos de las materias Matemáticas, Informática, Tipografía, Geomática, Ingeniería Civil y Geodesia Geométrica

### 4.- Objetivos de la asignatura

Desarrollar trabajos similares a los que se llevan a cabo en el desarrollo del ejercicio profesional, tanto en extensión, realización y formatos de entrega.

### 5.- Contenidos

Programa de la asignatura consiste esquemáticamente en:

- A.-Plano taquimétrico de una finca. Se lleva a cabo en una finca de las inmediaciones de Avila sobre una superficie de 15 Ha. Se emplean Estaciones Totales y niveles.
- B.- Replanteo y toma de datos definitivo de un vial proyectado sobre el taquimétrico. Se lleva a cabo en la finca anterior empleando GPS, Estaciones Totales, y niveles. Comprobación de la poligonal realizada para el levantamiento taquimétrico.
- C.- Interpretar en clase pliegos de condiciones de Cartografía a distinta escala. Iniciación al trabajo con códigos para la toma de datos, informes y peritaciones judiciales.

Las tutorías se realizan fundamentalmente on-line, resolviendo las dudas de los alumnos por correo electrónico y en las horas posteriores a clase. Este año hemos dispuesto de GPS para replanteo y comprobación, pudiendo utilizarlo individualmente cada equipo. Durante el curso se realizaran charlas dentro del ámbito de la asignatura sobre el desarrollo de la profesión en la vida civil, modos de incorporarse al ejercicio libre de la profesión, peritaciones judiciales, el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Topografía, funciones del Ingeniero Técnico en Topografía en obra civil, etc

### 6.- Competencias a adquirir

Competencias E7, E9, E-12, E-13, E15, E16,

Básicas/Generales.

Competencias E7, E9, E-12, E-13, E15, E16

Específicas.

Competencias E7, E-12, E-13, E16,

Transversales.

Competencias T1 a T15

### 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para la preparación de las prácticas y desarrollo de trabajos en campo con confección de informes,.



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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10			10
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	50		60	110
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		65		85	150

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

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

<b>10.- Evaluación</b>
<b>Consideraciones Generales</b>
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua del desarrollo de las prácticas en campo y evaluación individual de que los proyectos solicitados cumplen las normas fijadas, evaluando la exposición y presentación

<b>Criterios de evaluación</b>
<p>Se utilizaran los siguientes:  La asignatura se evaluará a partir de la entrega de dos proyectos de prácticas que se califican individualmente:</p> <p>A.- Plano taquimétrico de una finca con entrega de un proyecto por grupo.  B.- Replanteo y toma de datos definitiva de un vial proyectado sobre el taquimétrico. Se entrega un proyecto por alumno.  Cada proyecto puntúa la mitad de la asignatura, pero deben aprobarse los dos, no se hace media</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Trabajos realizados y memorias e informes presentados
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todos los trabajos realizados
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Se establecerá un procedimiento para la recuperación y corrección de los informes presentados

# INGENIERÍA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106031	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1º semestre
Área	Derecho Administrativo				
Departamento	Derecho Administrativo, Financiero y Procesal				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: moodle en el campo virtual Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan José Rastrollo Suárez	Grupo / s	1
Departamento	Derecho Administrativo, Financiero y Procesal		
Área	Derecho Administrativo		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	D-2 y 262 de la Facultad de Derecho		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	rastrollo@usal.es	Teléfono	920353500 ext. 3759

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Histología		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	104 EPSA y Lab. 12 del INCyL.		
Horario de tutorías	Lunes de 12-14 h.		
URL Web			
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 asignatura está comprendida en la materia Ingeniería Civil / Ambiental del módulo común y es de carácter obligatorio.

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

El papel de la asignatura es proporcionar al alumno las bases teórico-prácticas y las herramientas necesarias para poder abordar de forma satisfactoria, o poder encausar adecuadamente la problemática medioambiental que pueda surgir en su desarrollo profesional en el campo de la Ingeniería Geomática y Topografía.

### Perfil profesional.

Los temas que se imparten en la asignatura resultan claves entre el conjunto de conocimientos que debe poseer un graduado en Ingeniería Geomática y Topografía, teniendo en cuenta su labor profesional y su implicación directa 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, Geodesia, etc. Tener conceptos generales de Biología, nociones de Ecología. Conceptos básicos de Ingeniería Civil. También sería deseable el haber tenido contacto previo con el derecho, particularmente, con la rama del derecho público. Reconocimiento de las fuentes del mismo, comunitarias y nacionales, y de las distintas administraciones públicas, tanto comunitarias como nacionales

### 4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es que el alumno adquiera los conceptos teórico-prácticos básicos sobre la problemática y legislación medioambiental, que le permitan abordar o encausar de manera satisfactoria los problemas que sobre dicho campo pueda encontrar en el ejercicio de su profesión.

Entre los objetivos específicos podemos mencionar los siguientes:

Adquirir conocimientos generales sobre medioambiente.

Conocer los principales tipos y formas de impacto ambiental y las vías de evaluación y prevención.

Conocer los principales temas que aborda la Ingeniería Ambiental en cuanto a aspectos físico-químicos del medioambiente.

Conocer los aspectos generales sobre contaminación y las principales formas de revertir los daños causados.

Conocimiento general de qué es el Derecho y sus fuentes.

Conocimiento general de las administraciones públicas.

Conocimiento del derecho ambiental y de la intervención administrativa para la protección del medio ambiente.

Evolución y principios del derecho ambiental de la comunidad europea, así como el reparto de competencias UE y Estados miembros en la materia.

Distintas técnicas de protección ambiental

Régimen sancionador

### 5.- Contenidos

Los contenidos de asignatura se abordarán en los siguientes dos grandes bloques temáticos que abarcan todos los contenidos que el alumno debe conocer:

Bloque I. Ingeniería ambiental:

1. El medio ambiente.
2. Principios de ecología.
3. Recursos naturales.
4. Impacto y Valoración Ambiental.
5. Aspectos físico-químicos del medio ambiente.
6. Principales contaminantes ambientales.
7. Sistemas de depuración.
8. Vías y métodos de reversión de daños ambientales.

Bloque II. Legislación ambiental:

- 1.- El derecho y el derecho público.
- 2.- El ordenamiento jurídico administrativo y el comunitario: fuentes del derecho.
- 3.- El Estado y las administraciones públicas.
- 4.- Introducción al derecho ambiental y a la intervención administrativa para la protección del medio ambiente.
- 5.- Evolución y principios del derecho ambiental de la comunidad europea. El reparto de competencias entre la UE y los estados miembros en materia de medio ambiente.
- 6.- Técnicas horizontales de protección ambiental: acceso a la información, participación y responsabilidad por daños al medio ambiente.
- 7.- Técnicas de regulación, limitación y control: evaluación de impacto ambiental, autorizaciones ambientales.
- 8.- Instrumentos de incentivo económico y las técnicas de normalización y certificación aplicadas a la protección ambiental.
- 9.- La planificación como técnica de protección ambiental.
- 10.- Régimen sancionador ambiental.

## 6.- Competencias a adquirir

### Específicas.

CE14. Aplicación de los conocimientos sobre: vigilancia y control del impacto ambiental; sistemas de gestión y legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental.

Elaboración de estudios de impacto ambiental.

CE15. Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo.

### Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.

T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.

T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T9. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.



T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

T15. Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

## 7.- Metodologías docentes

Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia. Clases prácticas. Estudio activo individual o colectivo por parte del alumno/a. Actividades que potencien el espíritu crítico de los alumnos. Resolución de casos. Actividades expositivas en grupos pequeños. Tareas de documentación bibliográfica. Tareas de lectura crítica de documentos técnicos. Exposición y defensa de trabajos. Debate y puesta en común de ideas y desarrollos. Tutorías individuales y colectivas.

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	33		38	71
Prácticas	- En aula	10		10
	- En el laboratorio	4	2	6
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	6		3	9
Exposiciones y debates	6		5	11
Tutorías			2	2
Actividades de seguimiento online			4	4
Preparación de trabajos	7		6	13
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		20	24
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>		<b>80</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Bloque I:

Mihelcic J. R. (2001): Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Ed. Limusa Wiley.

Seoane Calvo M. (1999): Ingeniería Medioambiental Aplicada -Casos Prácticos-. Ed. Mundi Prensa.

Seoane Calvo M. (1999): Ingeniería del Medioambiente Aplicada al Medio Natural Continental. Ed. Mundi-Prensa.

Glynn J.H. y Heinke G.W. (1999): Ingeniería Ambiental. Ed. Prentice Hall (Pearson).

Miller G.T. (2002): Introducción a la Ciencia Medioambiental. Ed. Thompson.

#### Bloque II:

Mora Ruiz, Manuela: La gestión ambiental compartida: función pública y mercado, Lex Nova,

2007.

Lozano Cutanda, B., Alli Turrillas, J.-C.: Administración y Legislación Ambiental, Dykinson, 2009.

Esteve Pardo, J. (Coord.): Derecho del Medio Ambiente y Administración Local, Fundación Democracia y Gobierno Local, 2007.

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

Plataforma Studium.

Enlaces a diferentes sitios Web que se indicarán en clases.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación forma parte integral del aprendizaje del alumno y se hará de forma continua, por lo cual no se debe entenderse como el reto que hay que salvar al final de dicho proceso. La evaluación de adquisición de las competencias de la asignatura se realizará de continua en todas y cada una de las actividades que se desarrollan, valorando de manera permanente los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso. Los resultados de los alumnos se analizarán también con el propósito de considerar si se requiere introducir modificaciones, tanto en la metodología docente como en el propio programa de la asignatura, para optimizar la enseñanza y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos

### Criterios de evaluación

Demostrar de forma continua que se ha comprendido y se saben aplicar los fundamentos impartidos, tanto en clase teóricas como prácticas, seminarios y pruebas o trabajos realizados.

### Instrumentos de evaluación

- Conocimientos teóricos

Habrà un examen final de la asignatura que supondrà el 70 ( 80 en el Bloque II) % de la calificación global y una evaluación continuada, que supondrà el 10 % (el 20 en el Bloque

II) de la calificación global.

- Prácticas

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

- Trabajos en grupo

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

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

#### **Recomendaciones para la evaluación.**

Para superar la asignatura resulta imprescindible que el alumno demuestre que conoce, comprende y sabe aplicar los temas impartidos. Debe demostrar mediante los instrumentos de evaluación, poseer los conocimientos que permitan un buen hacer profesional en la especialidad. Asistir a las clases teórico-prácticas presenciales y la participación activa en seminarios, exposición de trabajos, etc. resulta de utilidad.

#### **Recomendaciones para la recuperación.**

Se llevará a cabo una orientación de forma personalizada mediante tutorías para recuperar los aspectos que el alumno haya mostrado deficientes, pero a la vez, insistiendo en la comprensión global de la materia y analizando de forma crítica los resultados de la evaluación continua.

## GEODESIA FÍSICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	10632	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Troncal	Curso	4º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium de la USAL			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alfonso Núñez-García del Pozo	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	220		
Horario de tutorías	Se establecerán cuando se conozca el horario de clases.		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	<a href="mailto:U59@usal.es">U59@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00 661 27 15 52

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
“Implementación de conocimientos sobre Geodesia Física que complementen los ya adquiridos por los alumnos en las asignaturas de Geodesia, Geodesia Espacial y Cartografía Matemática.”
Perfil profesional.

### 3.- Recomendaciones previas

Formación en materias tales como Análisis vectorial, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Análisis Numérico, Mecánica, Estadística, Geodesia, Geodesia Espacial.

### 4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo fundamental de la asignatura es hacer una introducción a la Geodesia Física y sus aplicaciones en campos como la Geodesia Geométrica y Espacial, la ingeniería, la prospección geológica, etc, así como el tratamiento numérico de problemas de importancia de la física matemática.

### 5.- Contenidos

- Introducción a los fundamentos matemáticos y físicos de la teoría clásica del potencial gravitatorio.
- Estudio del potencial gravitatorio terrestre.
- Determinación del campo gravitatorio y de la figura de la Tierra
- Observaciones de la gravedad y su reducción y tratamiento.
- Planteamiento y resolución numérica de algunos problemas de la Geodesia Física.

### 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

Transversales.

Específicas.

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

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

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

## 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	20		20	40
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5			5
Exposiciones y debates					
Tutorías		10			10
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		10			10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		90		60	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

No existe un libro de consulta único, se facilitarán los apuntes de clase y diverso material bibliográfico a medida que se desarrolle el curso.

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

- Cid Palacios, R. Ferrer Martínez, S. "Geodesia.", I.G.N., 1997.
- Pick, M. Picha, J. Vyskocil, V. "Theory of the Earth's Gravity Field", Elsevier, 1973.
- Dragomir, V. Ghitau, D., Mihailescu, M., Rotaru, M. "Theory of the Earth's Shape", Elsevier, 1982.
- Levallois, J.J. "Géodésie Générale", Tomo 3, Eyrolles, 1969.
- Bomford, G. "Geodesy.", Oxford University Press, 1971.
- Heiskanen, W., Moritz, H. "Geodesia Fisica", IGN, 1988

10.- Evaluación	
Consideraciones Generales	
Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se compone de una prueba presencial en el aula (en las fechas previstas por el centro en la guía académica) y de la entrega de trabajos y tareas en el desarrollo de la asignatura.	
Criterios de evaluación	
La calificación final se obtendrá con la siguiente ponderación de las pruebas de evaluación: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Primer examen 50%</li> <li>2) Trabajos desarrollados durante el curso: 50%</li> </ol> Así mismo, será obligatoria la entrega de las tareas propuestas en el desarrollo de la asignatura, conforme a los plazos que se establezcan.	
Instrumentos de evaluación	
Recomendaciones para la evaluación	
Se recomienda la participación activa en las actividades programadas, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y trabajar de forma sistemática en las tareas autónomas.	
Recomendaciones para la recuperación	
En segunda convocatoria se debe superar aquellos parciales no superados en primera convocatoria. Se conserva la calificación del examen, trabajos y tareas superados en primera convocatoria	

## SEGURIDAD LABORAL

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106033	Plan	260	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	4º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL				
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM- Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ENRIQUE CABERO MORÁN	Grupo / s	1
----------------------	----------------------	-----------	---



Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL		
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL		
Centro	FACULTAD DE DERECHO		
Despacho	SE DETERMINARÁ AL COMIENZO DEL CURSO		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN AL COMIENZO DEL CURSO		
URL Web			
E-mail	ecaberom@usal.es	Teléfono	923294500 (Ext. 3187)
Profesor Coordinador	MARÍA LUISA MARTÍN HERNÁNDEZ	Grupo / s	1
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL		
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL		
Centro	FACULTAD DE DERECHO		
Despacho	SE DETERMINARÁ AL COMIENZO DEL CURSO		
Horario de tutorías	SE FIJARÁN AL COMIENZO DEL CURSO		
URL Web			
E-mail	mlrengel@usal.es	Teléfono	923294500 (Ext. 1696)

Profesor Coordinador	JULIO CORDERO GONZÁLEZ		Grupo / s	1
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL			
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL			
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES			
Despacho	SE DETERMINARÁ AL COMIENZO DEL CURSO			
Horario de tutorías	SE FIJARÁN AL COMIENZO DEL CURSO			
URL Web				
E-mail	jcordero@usal.es	Teléfono	923294500 (Ext. 3423)	

### Objetivos y competencias de la asignatura

- Conocer y localizar las principales fuentes del derecho de la prevención de riesgos laborales y examinar las relaciones entre ellas.
- Identificar y familiarizarse con las instituciones, organismos, entidades y agentes sociales que contribuyen al diseño, elaboración, aplicación y evaluación de las políticas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Comprender la muy distinta posición jurídica de ambos contratantes, empresario y trabajador por cuenta ajena, en materia de prevención de riesgos laborales en el seno del contrato de trabajo (derecho-deber de seguridad) y sus consecuencias (imposición de múltiples deberes específicos al empresario).
- Delimitar las distintas modalidades de organización de la actividad preventiva por las que puede optar el empresario y adquirir las habilidades necesarias para asesorar en el proceso de toma de decisiones sobre esta cuestión.
- Identificar los órganos y los medios habilitados legalmente para propiciar la consulta y participación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Aplicar los mencionados conocimientos a la gestión de la prevención de riesgos laborales en el ámbito del Grado en Ingeniería Geomática y Topografía.
- Incorporar a sus modos de trabajo las rutinas metodológicas necesarias, con apoyo imprescindible en las nuevas tecnologías, en tres operaciones básicas: actualizar los conocimientos y destrezas adquiridos; aplicar de forma coordinada la normativa de prevención de riesgos laborales para la resolución de problemas jurídicos que se les planteen en su futura actividad profesional; incardinar los conocimientos específicos vinculados a esta materia en la globalidad del ordenamiento jurídico y, en especial, con el resto de la normativa jurídico-laboral.

### Temario de contenidos

TEMA 1: Marco normativo de la prevención de riesgos laborales y sistema institucional de la seguridad y salud en el trabajo.  
TEMA 2: Configuración del marco obligacional contractual. Deber de seguridad del empresario y sus concreciones. Organización de la actividad preventiva en la empresa. Consulta y participación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.  
TEMA 3: Deber de seguridad del empresario y gestión de los riesgos laborales en el ámbito del Grado en Ingeniería Geomática y Topografía.

## Metodologías docentes

	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
Clases magistrales	15			15
Clases prácticas	4		6	10
Seminarios				
Exposiciones y debates	7		7	14
Tutorías		6		6
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos	2		7	9
Otras actividades			4	4
Exámenes	2		15	17
TOTAL	30	6	39	75

## Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- AAVV (ROMERO RÓDENAS, M. J. y TRILLO PÁRRAGA, F., Editores), Manual de Prevención de Riesgos Laborales, Bomarzo, Albacete
- AAVV (MONEREO PÉREZ, J. L., MOLINA NAVARRETE, C. y MORENO VIDA, M. N., Dirs.), Comentario a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus desarrollos reglamentarios, Comares, Granada.
- AAVV, La Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Últimas reformas y análisis de la normativa específica en la materia, Cuadernos de Derecho Judicial, Consejo General del Poder Judicial, Madrid.
- AAVV (ESTEBAN BERNARDO, J. A. y ALONSO RAMÍREZ J. L. Coords.), Prevención de riesgos laborales en España: visión global, enfoque práctico y retos de futuro, Pearson Prentice Hall.
- AAVV (GARRIGUES GIMÉNEZ, A. Coord.), Derecho de la Prevención de Riesgos Laborales, Bomarzo, Albacete.
- AAVV (MERCADER UGUINA, J. R. Dir.), Esquemas de Prevención de Riesgos Laborales, Tomo XIV, Tirant lo Blanch, Valencia.
- AAVV (SEMPERE NAVARRO, A.V. Dir. y CARDENAL CARRO, M y ALZAGA RUÍZ, I. Coords.), Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ed. Aranzadi, Cizur Menor, Navarra.
- ALLI, B. O., Principios fundamentales de salud y seguridad en el trabajo (Informe de la OIT), Ministerio de Trabajo e Inmigración, Madrid.
- CABERO MORÁN, E. y CORDERO GONZÁLEZ, J., *"Trabajo autónomo y prevención de riesgos laborales: reflexiones y propuestas para el debate"*, Revista Documentación Laboral, núm. 85 (Anuario sobre el Trabajo Autónomo", 2009.
- DURÁN LÓPEZ, F., *"El nuevo marco de la prevención de riesgos laborales y el cambiante mundo del trabajo"*, Prevención, Trabajo y Salud, nº 0, 1999.
- DURÁN LÓPEZ, F., Informe sobre los riesgos laborales y su prevención. La seguridad y salud en el trabajo en España, Presidencia del Gobierno, Madrid.

- DURÁN LÓPEZ, F. y BENAVIDES, F. G., Informe de salud laboral. Los riesgos laborales y su prevención en España, Atelier, Barcelona.
- FONTANEDA GONZÁLEZ, I. Las condiciones de trabajo en España tras la aprobación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales y su evolución, Universidad de Burgos (nº 39) Burgos, 2005.
- GÓMEZ ECHEVARRIA, G., Prevención de riesgos laborales del trabajador autónomo, Editorial CISS, Madrid.
- GÓMEZ ECHEVARRIA, G., Todo prevención de riesgos laborales 2010, Editorial CISS, Madrid.
- GÓMEZ ECHEVARRIA, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, Editorial CISS, Madrid.
- IGARTÚA MIRÓ, M. T., Sistema de Prevención de Riesgos Laborales, Tecnos, Madrid.
- JUNYET, J., El Gran Silencio, Abadía Editors, Barcelona.
- LÓPEZ GANDÍA, J. y BLASCO LAHOZ, J. F., Curso de Prevención de Riesgos Laborales, Tirant lo Blanch, Valencia.
- MARTÍN HERNÁNDEZ, M. L., El derecho de los trabajadores a la seguridad y salud en el trabajo, CES, Madrid.
- MARTÍN HERNÁNDEZ, M. L., *"Inefectividad de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y siniestralidad laboral en España: una relación de causa-efecto"*, Revista de Derecho Social, nº 40, 2007.
- MATEO FLORIA, P., Casos prácticos de prevención de riesgos laborales, Ed. Fundación Confemetal, Madrid.
- MATEOS BEATO, A. y MARTÍN JIMÉNEZ, R., Conceptos y temas prácticos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Aranzadi, Navarra.
- MONEREO PÉREZ, J. L. y RIVAS VALLEJO, P., Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente, Comares, Granada.
- SALA FRANCO, T., Derecho de la prevención de riesgos laborales, Tirant lo Blanch, Valencia.

Se aportará bibliografía específica para cada uno de los temas.

NOTA: habrá de consultarse la última edición de la bibliografía recomendada.

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

- Organización Internacional del Trabajo (OIT):  
<http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>
- Unión Europea (UE):  
<http://europa.eu/scadplus/leg/es/s02308.htm>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo:  
<http://es.osha.europa.eu/>
- Occupational Safety & Health Administration (OSHA):  
<http://www.osha.gov/as/opa/spanish/index.html>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT): <http://www.insht.es>
- Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo: <http://www.oect.es>
- Estadísticas Laborales: <http://www.mtin.es/estadisticas/es/index/htm>
- Junta de Castilla y León: <http://www.prevencioncastillayleon.com>
- Organizaciones Sindicales:
  - Comisiones Obreras (CCOO): <http://www.ccoo.es>
  - Unión General de Trabajadores (UGT): <http://www.ugt.es>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS/CCOO):  
<http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1235>
- Asociaciones Empresariales:
  - Confederación de Organizaciones Empresariales (CEOE): <http://www.ceoe.es>
  - Confederación de Pequeñas y Medianas Empresas (CEPYME): <http://www.cepyme.es>

<b>Sistemas de evaluación</b>
<b>Consideraciones Generales</b>
<p>La evaluación estará directamente orientada a que los alumnos consigan los objetivos de aprendizaje previamente establecidos.</p> <p>La evaluación tendrá especialmente en cuenta la activa participación del estudiante en las distintas actividades planteadas por el profesor (participación en clase y en las exposiciones, resolución de supuestos prácticos, preparación de trabajos, seminarios, exposiciones, etc.).</p>
<b>Criterios de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba objetiva teórico-práctica de evaluación (60 por ciento de la calificación).</li> <li>- Evaluación continua. Participación en las actividades presenciales y en las de trabajo autónomo: trabajos, resolución de casos prácticos, participación en exposiciones y debates, etc. (40 por ciento de la calificación).</li> </ul> <p>Los estudiantes deberán aprobar tanto la prueba de objetiva de evaluación como la evaluación continua para superar la asignatura.</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p>Los instrumentos a utilizar están vinculados a los criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación en las clases presenciales.</li> <li>- Actividades planteadas a los estudiantes durante el curso (exposiciones y debates, supuestos prácticos, comentarios de texto, trabajos de investigación, preparación de temas, etc.).</li> <li>- Prueba final de conocimientos (examen) que obligará a aplicar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos a lo largo del curso. Se realizará en la fecha oficialmente establecida y tendrá una duración aproximada de 2 horas.</li> </ul>
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
No se formulan recomendaciones específicas a estos efectos

## PROYECTOS GEOMÁTICOS Y DE INGENIERÍA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106034	Plan	ECTS	6	6
Carácter	Obligatorio	Curso	4	Periodicidad	7º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús-Sabas Herrero Pascual	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	205		
Horario de tutorías	Se fijará según los horarios propuestos por el centro y de acuerdo con los alumnos.		
URL Web			
E-mail	sabap@usal.es	Teléfono	920353500 ext.3817

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
La materia de Proyectos Geomáticos y de Ingeniería pertenece al módulo común a la rama de Geomática
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
La asignatura de Proyectos Geomáticos y de Ingeniería pertenece a la materia de Geomática, es fundamental dentro de la titulación de Ingeniero en Geomática y Topografía
Perfil profesional.
El propio de la titulación de Ingeniero en Geomática y Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Los alumnos tendrán conocimientos previos de Topografía, ingeniería civil y ambiental y seguridad laboral

### 4.- Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se pretenden, en general, los siguientes objetivos:

- 1º.- Optimizar los recursos humanos y materiales en la redacción y valoración de proyectos geomáticos y de ingeniería.
- 3º.- Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos
- 2º.-Contribuir a la formación básica que todo Ingeniero en Geomática y Topografía ha de tener.

### 5.- Contenidos

Tema1: La Oficina Técnica como departamento de empresa. La empresa de ingeniería: definición, organización. Ejercicio libre de la profesión: la empresa individual. La Oficina Técnica en la redacción de proyectos de ingeniería.

Tema2: Proyecto de ingeniería. Conceptos generales. Definición de proyecto. Principios generales a considerar en la redacción de un proyecto.

Tema3: Tipología de proyectos.

Tema4: Documentos de un proyecto: Memoria, Pliego de prescripciones generales, Pliego de prescripciones técnicas particulares, Planos, Presupuesto y Anejos.

Tema5: Memoria: información básica. Justificación de precios. Programa de trabajos. Tema6: Planos. Escalas y formatos. Clases de planos.

Tema7: Pliego de prescripciones técnicas particulares. Definiciones y alcance del Pliego.

Tema8: Presupuesto. Mediciones. Cuadro de precios. Presupuestos parciales. Presupuesto general. Tema9: Anejos: de Seguridad laboral, Impacto ambiental, cálculos y calidad.

Tema10: El proyecto topográfico. Definición. Documentos: Memoria, Pliegos, Planos, presupuesto y anejos.

Tema11: Presupuestación de los proyectos y trabajos topográficos. Costes. Rendimientos.

Justificación de precios. Redacción y cálculo de precios. Mediciones.

Tema12: Organización y programación de proyectos topográficos. Métodos de programación. El diagrama GANTT. El método PERT.

Tema13: Seguridad y Salud en las obras de construcción.

### 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

Competencias: E5 E13 E14 E15 E16

Específicas.

Competencias: E22

Transversales.
Competencias T1 a T15 excluyendo la T10

### 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales, dónde se expondrán los contenidos teóricos y se desarrollaran aplicaciones prácticas.  
 Se propondrá la realización de proyectos de ingeniería individuales tutelados.  
 Se propondrá la realización de trabajos en grupo y/o individuales, para su posterior exposición y debate.  
 Los alumnos tendrán que desarrollar su parte de trabajo personal de estudio

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30			30
Prácticas	- En aula	20		30	50
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		10		10	20
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		20	23
TOTAL		65		85	150



## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Oficina y Proyectos de Fernando Brusola Simón Servicio de publicaciones universidad politécnica de valencia 1999
- Apuntes de proyectos de ingeniería civil de Eugenio Pellicer, Joaquín Catalá y Amalia Sanz. Servicio de publicaciones universidad politécnica de valencia 2000
- Oficina Técnica y proyectos de Topografía de Jesús Olivares, José Sierra y Enrique Priego. Servicio de publicaciones universidad politécnica de valencia 2001.
- Planificación Topográfica por el método PERT y CPM de Manuel Chueca y Jesús Olivares Servicio de publicaciones universidad politécnica de valencia 1998.
- Guía metodológica y práctica para la redacción de proyectos de Ignacio Morilla Abad. Servicio de publicaciones colegio de ing. de caminos, canales y puertos. Editado 1998 2ª edición.
- Organización y gestión de proyectos y obras. Coordinadores: Germán Martínez y Eugenio Pellicer editado: McGrawHill 2009.
- Métodos topográficos y oficina técnica. OJEDA, J. L. Editor: El mismo. MADRID. 1984

### 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 de los aspectos teóricos y prácticos de la misma.

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

La calificación final se obtendrá con la siguiente ponderación:

- 1.- Trabajos y exposición del mismo: 10%.
- 2.- Realización de un proyecto de ingeniería: 40%
- 3.- Control en horario de clase: 20%
- 4.- Examen final: 30%. La obtención de una calificación mínima de 4/10 es obligatoria para alcanzar la ponderación del resto de pruebas de evaluación y poder superar la asignatura.

### Instrumentos de evaluación

- 1.- Trabajos: se propondrá un tema a cada estudiante, que deberá desarrollar por escrito a lo largo de un máximo de 10 folios, que expondrá públicamente durante un máximo de 15 minutos, para su posterior debate.
- 2.- Realización de un proyecto de ingeniería, según las explicaciones teórico-prácticas dadas en clase.
- 3.- Control en horario de clase: Serán preguntas tipo test.
- 4.- Examen final: Preguntas de desarrollo teórico/práctico y de tipo test

Recomendaciones para la evaluación
Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas. En primera convocatoria se aplicarán los instrumentos de evaluación 1, 2, 3 y 4
Recomendaciones para la recuperación
Procedimiento de recuperación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- En segunda convocatoria, los instrumentos de evaluación 1 y 3 no tienen recuperación y mantendrán la nota obtenida.</li> <li>- El proyecto de ingeniería (instrumento de evaluación 2) deberá entregarse de nuevo, si no está aprobado, reflejando las consideraciones y observaciones del profesor.</li> <li>- El examen final (instrumento de evaluación 4) deberá realizarse de nuevo</li> </ul>

## TOPOGRAFÍAS ESPECIALES

### 1.- Datos de la Asignatura

Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	Cuatrimestre 2º.
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	F. Javier Hernández González			Grupo / s	Uno
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	207 y D1				
Horario de tutorías	Se hará público al comienzo del curso				
URL Web	<a href="http://web.usal.es/oel">http://web.usal.es/oel</a>				
E-mail	oel@usal.es		Teléfono	920 35 35 00	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Topografía

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

Proporcionar los conocimientos técnicos necesarios para la aplicación de la Topografía en la elaboración y ejecución de Proyectos y Obras de Ingeniería.

Perfil profesional.

El propio del Ingeniero Técnico en Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Para el adecuado seguimiento de la asignatura es imprescindible el conocimiento de la Instrumentación y Metodología Topográficas. Igualmente se hace necesario el dominio de las Matemáticas, especialmente la geometría y trigonometría. Es conveniente el conocimiento de programación informática.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y desarrollar:

- el desempeño de las labores propias de la Topografía en las diferentes etapas de proyectos y obras de ingeniería.
- métodos de cálculo y encaje geométrico.
- la planificación, cálculo y ejecución de proyectos.
- metodología de seguimiento y control geométrico de obras.

Capacitar para la realización de los trabajos topográficos necesarios en cada fase y tipo de obra o proyecto.

Aportar conocimientos sobre: distintos tipos de proyectos y obras; particularidades de los trabajos topográficos en cada uno de ellos; diferentes apartados de Proyectos de ingeniería. Capacitar para el correcto desenvolvimiento en el campo de la Ingeniería Civil y la Construcción

### 5.- Contenidos

#### 1.- Proyecto de una obra de ingeniería.

Proyectos. Desarrollo. Sistemas. Planos. Tipos de obras

#### 2.- Topografía subterránea.

Generalidades, definición y motivos de su construcción. Características. Tipología. Métodos y sistemas de excavación. Replanteo. Pozos y rampas. Transferencia de orientación. Control de excavación. Métodos de cubicación. Control de deformaciones.

#### 3.- Obras hidráulicas.

Presas de embalse: Generalidades; Zonas de emplazamiento; Descripción general de una presa; Clasificación; Zonas de influencia; Obras e instalaciones; Proyecto y cálculo del replanteo; Control dimensional; Deformaciones y desplazamientos. Canales; Proyectos de regadío; Abastecimiento de aguas; Saneamientos; Puertos; Batimetría.

#### 4.- Obras específicas.

Características y sistemas de replanteo: Calles. Carreteras. Autopistas. Ferrocarriles. Puentes. Aeropuertos. Oleoductos. Gasoductos. Edificios. Fábricas. Centrales. Factorías. Montaje industrial. Líneas de transporte de energía eléctrica.

Prácticas.

Resolución de casos prácticos.

### 6.- Competencias a adquirir

Específicas.

E7.-Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.  
E9. Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.

E16.- Conocimiento y aplicación de métodos y técnicas Topográficas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

## 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales, para la exposición de los contenidos teóricos.

Se utilizará la pizarra, presentaciones realizadas mediante ordenador y proyección de transparencias.

Realización de ejercicios prácticos para complementar dichos contenidos.

Se solicitarán ejercicios a los alumnos, que estos deberán de realizar a título personal, debiendo confeccionar un cuaderno a lo largo 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		25		40	65
Prácticas	- En aula	5		10	15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		34		60	94

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

SANTOS MORA, A. Topografía y replanteo de obras de ingeniería. COITT. Madrid. 1993. SANTOS MORA, A. Replanteo y control de presas de embalse. COITT. Madrid. 1993. SANTOS MORA, A. Curso básico de replanteo de túneles. COITT. Madrid. 1992.

MARTÍN MOREJÓN, L. Topografía y replanteos. Romargraf, S.A. Barcelona. 1988. KRAEMER, C. ROCCI, S. SÁNCHEZ BLANCO, V. Trazado de carreteras. COICCP. Madrid. 1994.

10.- Evaluación	
<b>Consideraciones Generales</b>	
<p>La evaluación de los objetivos alcanzados se realiza por una doble vía: evaluación continua a lo largo del curso y prueba final escrita. Ambas son complementarias e imprescindibles.</p> <p>Por ello es obligatoria la asistencia a clase, así como la entrega, en el plazo indicado, de los ejercicios que se soliciten.</p> <p>Es obligatorio que cada alumno entregue, al comienzo del curso, ficha identificativa con fotografía reciente y sus datos personales, debiendo estar firmada.</p>	
<b>Criterios de evaluación</b>	
<p>La asistencia a clase debe de ser igual o superior al 80% de su totalidad.</p> <p>El número de ejercicios entregados a lo largo del curso, y dentro de los plazos establecidos, no puede ser inferior al 80% de los solicitados. Ambas condiciones son necesarias para poder tener opciones de superar la asignatura. Examen final escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si la calificación del examen resulta aprobado o superior, podrá ser complementada en función de las calificaciones positivas obtenidas en los ejercicios entregados durante el curso.</li> </ul>	
<b>Instrumentos de evaluación</b>	
<p>Asistencia con actitud positiva a las clases.</p> <p>Calificación de los ejercicios entregados a lo largo del curso, dentro de los plazos establecidos.</p> <p>Evaluación del cuaderno de ejercicios elaborado a lo largo del curso. Prueba final escrita.</p>	
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>	
<p>Asistir a las clases con actitud activa y provechosa. Trabajo y esfuerzo continuo a lo largo de todo el curso.</p>	
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>	
<p>Si se han cumplido las "recomendaciones para la evaluación", realizar un último esfuerzo; en caso contrario, suerte.</p>	

## GESTIÓN Y APLICACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106036	Plan	260	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	8º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

Datos del profesorado			
Profesor Coordinador	Inmaculada Picón Cabrera	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijara de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	ipicon@usal.es	Teléfono	920 35 35 00
Profesor Coordinador	Diego González Aguilera	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	217		
Horario de tutorías	Se fijara de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:daquilera@usal.es">daquilera@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Infraestructuras de datos espaciales

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

En base a los conocimientos teóricos impartidos en la asignatura de Infraestructura de Datos Espaciales, se tratará de adquirir conocimientos tecnológico-prácticos relacionados con la gestión de las IDEs, su puesta en marcha y explotación

Perfil profesional.

El propio de la titulación

## 3.- Recomendaciones previas

Sería conveniente haber superado las siguientes asignaturas: Infraestructura de Datos Espaciales, Informática, Bases de Datos y Sistemas de Información Geográficos.

## 4.- Objetivos de la asignatura

- Adquirir conocimientos tecnológicos prácticos relacionados con la puesta en marcha y la explotación de los servicios ofrecidos por una Infraestructura de Datos Espaciales.
- Conocer las principales herramientas informáticas que posibilitan implantar servicios de una IDE.
- Conocer las principales aplicaciones de las IDEs en la Ingeniería Geomática.

## 5.- Contenidos

Los contenidos, que a continuación se indican, se impartirán de manera eminentemente práctica, enfocados al desarrollo de un proyecto por parte del alumno.

1. Introducción a los servicios de mapas. Toma de contacto con software IDE
2. Gestión de los datos: Integración y homogeneización, interoperabilidad, conversión transformación y optimización.
3. Visualización de los datos.
4. Interacción, actualización de los datos.
5. Procesamiento de los datos.

## 6.- Competencias a adquirir

Específicas.

CB18. Conocimientos y gestión en equipos multidisciplinares de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).



Transversales.
T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.
T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.
T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.
T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.
T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.
T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios. T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.
T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional

## 7.- Metodologías docentes

Se expondrá el contenido práctico de las diferentes sesiones, consistente en el desarrollo de proyectos IDEs que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Las prácticas introducirán al alumno en la gestión y aplicación de las infraestructuras de datos espaciales, introduciendo las herramientas comerciales y libres más utilizadas, analizando y gestionando los diferentes tipos de datos (2D/3D, raster, vector), así como los diferentes servicios IDE en materia de visualización, interacción (actualización) y procesamiento. El material docente que se use en las clases estará disponible para los estudiantes a través de la plataforma Studium. Se presentará también de forma actualizada toda la información relevante para el curso y se propondrán actividades de evaluación continua.

A lo largo del mismo se propondrá la realización de trabajos en grupo tutelados, favoreciendo la interacción profesor-alumno y el trabajo en equipo de los estudiantes.

Los estudiantes tendrán que desarrollar su parte de trabajo personal de estudio para completar y asimilar los contenidos y alcanzar así las competencias previstas.

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		15	30
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	45	25	70
	- De campo			

	- De visualización (visu)				
--	---------------------------	--	--	--	--

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates			2	2
Tutorías			4	8
Actividades de seguimiento online	4	15		15
Preparación de trabajos		5	6	11
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		10	14
TOTAL	68	20	62	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Bibliografía

- Groot R y McLaughlin J.: "Geospatial Data Infrastructure. Concepts, cases, and good practice". Ed. Oxford University Press. 2000.
- Phillips A., Williamson I.: "Spatial Data Infrastructure Concepts" The Australian Surveyor, Vol.44 No.1, p20i28, 1999
- Williamson, I. Rajabifard A.: "Developing Spatial Data Infrastructures: From concept to reality. CRC Press. 2003.
- LIBRO: Fundamentos de la INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES (IDE) Miguel A. Bernabé-Poveda Carlos M. López-Vázquez

#### Webs

- PRESENTACION PPT: osgeolive\_taster <http://www.osgeo.org/>
- MáquinaVirtual: OSGeo-Live 6.0 <http://live.osgeo.org/en/index.html>
- Open Geospatial Consortium: <http://www.opengeospatial.org/>
- Recetario IDE (en castellano): [http://redgeomatica.rediris.es/IDES\\_Cookbook\\_2004.pdf](http://redgeomatica.rediris.es/IDES_Cookbook_2004.pdf)
- Global Spatial Data Infrastructure: <http://www.gsdi.org/>
- Asociación española de Normalización y Certificación (AENOR): <http://www.aenor.es/>
- Comité Europeo de Normalización (CEN): <http://www.cen.eu/cenorm/homepage.htm>
- International Organisation for Standardization: <http://www.iso.org/iso/home.htm>
- Comité Técnico ISO TC:21 (Geographic Information).

Geomatic:<http://www.isotc211.org/>

- Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE): <http://www.inspire.geoportal.eu/>
- Temario básico y bibliografía recomendada para la preparación de la Oposición al Cuerpo de Ingenieros Geógrafos 2008. [http://www.ign.es/ign/es/IGN/temario\\_opo\\_ing\\_geog.jsp](http://www.ign.es/ign/es/IGN/temario_opo_ing_geog.jsp)

- Infraestructura de Datos Espaciales de España. [http://www.idee.es/show.do?to=pideep\\_pidee.ES](http://www.idee.es/show.do?to=pideep_pidee.ES)
- Infraestructura de Datos Espaciales de las Naciones Unidas <http://www.ungis.org/unsdi.htm>
- Lista de IDEs de diferentes países:  
[http://www.idee.es/show.do?to=pideep\\_otrasIDEs.ES](http://www.idee.es/show.do?to=pideep_otrasIDEs.ES)
- Lista de IDEs en España: [http://www.idee.es/show.do?to=pideep\\_catalogoIDE.ES](http://www.idee.es/show.do?to=pideep_catalogoIDE.ES)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

## 10.- Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado anterior. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno.

Los instrumentos de evaluación son los siguientes:

- Desarrollo de tareas de aplicación de software libre y comercial en materia de Gestión y Aplicaciones IDE.
- Presentación y defensa del proyecto IDE desarrollado.

## APLICACIONES DE LA GEOMÁTICA A LA INGENIERÍA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106037	Plan		ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium de la USAL			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alfonso Núñez-García del Pozo	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	220		
Horario de tutorías	Se establecerán cuando se conozca el horario de clases.		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	u59@usal.es	Teléfono	920 35 35 00
Profesor	Benjamín Arias Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	222		
Horario de tutorías	Se establecerán cuando se conozca el horario de clases.		
URL Web	studium.usal.es		
E-mail	benja@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Enmarcada dentro de la materia denominada Geomática.

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

Comparte materia con las siguientes asignaturas: Introducción a la Geomática; Proyectos geomáticos y de ingeniería; Análisis geomático del relieve

Perfil profesional.

## 3.- Recomendaciones previas

## 4.- Objetivos de la asignatura

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

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

## 5.- Contenidos

- Aplicaciones a la Navegación Aérea: Establecimiento de redes geodésicas para la determinación de sistemas de referencia globales para control de tráfico aéreo.
- Aplicaciones a la ingeniería aeroportuaria: Establecimiento de redes locales de alta precisión para control de obras e infraestructuras y levantamientos de planos de obstáculos en aeropuertos.
- Aplicaciones a la gestión de telefonía: Producción de cartografía urbana escala 1/1000 en grandes zonas en la República Argentina.
- Aplicaciones al catastro y cartografía minera: Proyecto PASMA en la República Argentina
- Aplicaciones al control de grandes estructuras de ingeniería: Establecimiento de redes geodésicas de alta precisión para control de grandes presas y replanteo de grandes túneles.
- Plan Nacional de Observación del Territorio
  - Plan Nacional de Teledetección
  - Plan Nacional de Ortofotografía Aérea

## 6.- Competencias a adquirir

Se indican las competencias establecidas en la memoria correspondiente.

Básicas/Generales.

Específicas.

E16. Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.  
 T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.  
 T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.  
 T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.  
 T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.  
 T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
 T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
 T9. Sensibilidad hacia temas medioambientales  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios. T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

## 7.- Metodologías docentes

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

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas	Horas		

Sesiones magistrales	30		10	40
----------------------	----	--	----	----



		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Prácticas	- En aula	27			27
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		3		0	3
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)				20	20
Exámenes					
TOTAL		60		30	90

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

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

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

Se facilitará a través de la plataforma virtual

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen de la valoración de trabajos sobre la temática de la asignatura.

<b>Criterios de evaluación</b>
La calificación final se obtendrá con la siguiente ponderación de las pruebas de evaluación: 1) Trabajos: 100%
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Valoración de trabajos a entregar por el alumno
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Se recomienda la participación activa en las actividades programadas, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y trabajar de forma sistemática en el desarrollo de los trabajos.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
En segunda convocatoria se mantienen todas las características de evaluación de la primera convocatoria.

## CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA EN PROYECTOS DE INGENIERÍA

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106040	Plan	260	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	4º	Periodicidad	1º semestre
Área	GEODINÁMICA EXTERNA / GEODINÁMICA INTERNA				
Departamento	GEOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	PABLO SILVA BARROSO	Grupo / s	
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA EXTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	101		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	pgsilva@usal.es	Teléfono	920353500

Profesor Coordinador	PEDRO HUERTA HURTADO	Grupo / s	
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA EXTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	103		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	phuerta@usal.es	Teléfono	920353500

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

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia pertenece al Módulo de Formación Optativa.

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

El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la interpretación de datos geológicos y cartografía geológica en proyectos de ingeniería.

Perfil profesional.

Es una asignatura de vital importancia para todos los profesionales dedicados tanto a la obra civil como a la prospección y explotación de recursos mineros y a los que se dedican a la representación cartográfica de proyectos desarrollados en estas obras.

La importancia de esta asignatura quedaría justificada puesto que en los mencionados proyectos siempre existe una información geológica en forma de mapa como base fundamental del trabajo.

## 3.- Recomendaciones previas

Sería conveniente haber cursado y superado las asignaturas relacionadas con Geología y la Geomorfología, en su caso.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Los objetivos de la asignatura están enfocados en que los alumnos aprendan a leer un mapa geológico, a entender la información que les es importante para sus proyectos de ingeniería y comprender como se elaboran estos mapas. Así mismo se espera que sean capaces de elaborar pequeñas cartografías geológicas de detalle en zonas sencillas. Esto les servirá para tomar las mejores decisiones técnicas durante su vida profesional.

De manera específica aprenderán a:

Entender la simbología de los mapas geológicos.

A tener una visión tridimensional de la información que aparece plasmada en el mapa

A conseguir información de cartografía geológica de las distintas fuentes oficiales.

A manejar las herramientas necesarias para la elaboración de esquemas cartográficos.  
A interpretar la información geológica a partir de foto aérea.  
A representar la cartografía en sistemas digitales.

## 5.- Contenidos

Se trata de una asignatura de carácter fundamentalmente práctico, cuyos contenidos pueden resumirse en:

### INTRODUCCIÓN. MAPA GEOLÓGICO Y CONSTRUCCIONES AUXILIARES FUNDAMENTALES.

Generalidades sobre el mapa geológico. Construcciones auxiliares que complementan los documentos cartográficos geológicos: cortes geológicos, columnas estratigráficas, esquemas y bloques diagramas. Utilidad en Ingeniería.

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SUPERFICIES Y UNIDADES GEOLÓGICAS:** Dirección, buzamiento real y aparente, potencia,....  
Relaciones entre los contactos geológicos y las curvas de nivel: significado.

**ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS.** Descripción de los distintos tipos de estructuras geológicas. Criterios de reconocimiento en cartografía. Realización de cortes geológicos en áreas con dichas características estructurales.

**LECTURA INTERPRETATIVA DE LOS MAPAS GEOLÓGICOS.** Análisis aplicado a la identificación y valoración de problemas vinculados con la práctica de la Ingeniería.

**ANÁLISIS CARTOGRÁFICO Y FOTOGEOLOGICO** aplicado a la identificación y evaluación de problemas de ingeniería (Seminario práctico estudio de casos reales).

**SEMINARIO DE CAMPO** para el reconocimiento sobre el terreno de materiales y estructuras geológicas, problemas de ingeniería civil, problemas hidrogeológicos en acuíferos y embalses, yacimientos Minerales y de Rocas Industriales (Memoria de Campo por grupos).

## 6.- Competencias a adquirir

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

Básicas/Generales.

Específicas.

O1. Gestión de Cartografía Geológica para la realización de Anteproyectos y Proyectos de ingeniería.

O2. Ampliación de Conocimientos de geología y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería en análisis cartográficos y sobre el terreno.

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.  
 T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.  
 T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.  
 T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
 T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
 T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.  
 T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.  
 T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
 T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
 T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
 T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
 T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico- Profesional.

### 7.- Metodologías docentes

Se impartirán seminarios temáticos sobre los puntos clave a tratar en la asignatura y se realizarán salidas de campo para el alumno pueda plasmar los conocimientos adquiridos en el aula.

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	4		10	14
	- En aula de informática				
	- De campo	16			16
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		10	16
Exposiciones y debates					
Tutorías				5	5

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	4		20	24
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Anguita Virella, F.Y Moreno Serrano, F. (1993): Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda, Madrid.  
 Azañón Hernández, J.M.; Azor Pérez, A.; Alonso Chaves, F.M.; Orozco Fernández, M. (2002): Geología física. Thomson Editores Spain, Paraninfo S.A., Madrid.  
 López Marinas, J.M. (1993, 2000): Geología Aplicada a la Ingeniería Civil. E.T.I.T.O.P. Madrid.  
 Pozo Rodríguez, M.; González Yélamos, J.; Giner Robles, J. (2004): Geología práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas. Pearson Educación S.A., Madrid.  
 Ragan, Donald M. (1987): Geología Estructural. Introducción a las Técnicas Geométricas. Ed. Omega S.A. Barcelona.  
 Tarbuck, E y Lutgens, F (2005): Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. 8ª edición. Ed. Prentice Hall, Madrid

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

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

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante evaluación continua y de la memoria final.

<b>Criterios de evaluación</b>
La evaluación continua se realizará teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia a clase del alumno. 20%</li> <li>- Participación del alumno. 20%</li> <li>- Trabajo realizado, memoria entregada y defensa del mismo. 60%</li> </ul> En el caso de no poder acogerse a la evaluación anterior se le realizará un examen teórico-práctico.
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Se tendrá en cuenta la asistencia a clase del alumno, la participación del alumno y especialmente el trabajo realizado, memoria entregada y defensa del mismo
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Se recomienda el seguimiento continuo de la asignatura.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Se recomienda asistir a tutorías y repasar los contenidos de la asignatura.

## PROGRAMACIÓN AVANZADA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106041	Plan	260	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Antonio Martín Jiménez	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	S-5		



Horario de tutorías			
URL Web	<a href="http://studium.usal.es/">http://studium.usal.es/</a>		
E-mail	joseabula@usal.es	Teléfono	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Informática
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Dado el carácter Optativo de la Asignatura se pretende profundizar en la programación adquirida en la asignatura de informática del primer curso.
Perfil profesional.
Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno haya superado la asignatura de Informática del primer curso.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar conocimientos programación avanzada de ordenadores con aplicación en Ingeniería en Geomática y Topografía

### 5.- Contenidos

Los contenidos mínimos de la materia serán los siguientes:

- Módulo1: Programación básica en C++ Tipos elementales  
Construcciones elementales  
Uso de punteros
- Módulo 2: Programación orientada a Objetos en C++ Clases y objetos  
Las clases como tipos de datos  
Herencia  
Objetos y memoria dinámica  
Vinculación dinámica, polimorfismo y clases abstractas
- Módulo 3: Otros aspectos de C++ Tratamiento de excepciones  
La biblioteca estándar de C++

### 6.- Competencias a adquirir

Específicas.

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

Transversales.

CT1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo. CT2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

CT3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.

CT4.- Capacidad de toma de decisiones

CT5.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones,

CT6.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.

CT7.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.

CT8.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.

CT9.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares.

### 7.- Metodologías docentes

La enseñanza estará enfocada con una parte de clases magistrales para adquirir los conocimientos de base de la asignatura, y el resto con clases prácticas para el desarrollo de proyectos de aprendizaje que se realizarán 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.		
Clases magistrales	10		10	20
Clases prácticas	20		10	30
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	1			1
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			16	16
Otras actividades				
Exámenes	2		6	8
TOTAL	33		42	75

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Se proporcionarán a través de la plataforma

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Se proporcionarán documentos a través de la plataforma

## 10.- Evaluación

Instrumentos de evaluación de las competencias

Los instrumentos de evaluación aplicados podrán ser:

- Exámenes escritos (ensayo, tipo test, problemas, preguntas cortas, etc)
- Exámenes prácticos
- Desarrollo de prácticas a realizar con programas informáticos de aplicación en la ingeniería.
- Desarrollo de aplicación informática con el lenguaje de programación utilizado.
- Trabajos teóricos y prácticos dirigidos
- Exámenes on-line

Consideraciones Generales
Este ítem se describe en el Marco General de la Guía Docente
Criterios de evaluación
Son criterios de evaluación el grado de consecución de las competencias específicas y transversales recogidas en el punto 6. Dicho grado se determinará en función del perfil y circunstancias de cada alumno.
Instrumentos de evaluación
Se emplearán como instrumentos de evaluación las siguientes: Entrega de prácticas desarrolladas en el lenguaje de programación utilizado en la asignatura. Examen de la asignatura. (Estos instrumentos se aplicarán en función de las circunstancias y trayectoria académico-profesional de los alumnos).
Recomendaciones para la evaluación
Ir realizando las prácticas a medida que se avanza en el curso y entregarlas poco a poco para evitar la acumulación del trabajo al final, con más carga del resto de asignaturas y con la preparación de exámenes. Para la preparación del examen, repasar las prácticas del curso realizadas, incluso repetir aquellas que nos cueste asimilar.
Recomendaciones para la recuperación
Revisar las prácticas entregadas, incluso volverlas a realizar para refrescar los conocimientos de cara al examen

## ANÁLISIS Y CONTROL GEOMÉTRICO DE DEFORMACIONES

### 1.- Datos de la Asignatura

Carácter	Optativo	Curso	4	Periodicidad	Semestre 7
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Manuel Pérez Gutiérrez			Grupo / s	único
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	203				
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón del profesor				
URL Web					
E-mail	manolope@usal.es	Teléfono	920353500 Ext 3772		

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Competencias comunes a la rama Topográfica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional.
El del Ingeniero Técnico en Topografía

### 3.- Recomendaciones previas

Para acometer con garantía esta asignatura es necesario poseer conocimientos sólidos de geometría diferencial y cálculo integral y numérico, teoría básica de elasticidad, así como la teoría de ajuste de observaciones. También es necesario un profundo conocimiento de la instrumentación astrogeodésica y topográfica y de las observaciones y métodos topográficos y geodésicos.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y dominar los sistemas de referencia geodésicos. Conocer y dominar los problemas de la geodesia. Conocer y dominar las observaciones geodésicas. Conocer y dominar las redes geodésicas

### 5.- Contenidos

Conforme al documento Verifica del grado, los contenidos mínimos de la materia serán:

- Sistema de referencia geodésicos
- Diseño, observación, cálculo y ajuste de las distintas redes geodésicas utilizadas en el campo de la geomática y topografía
- Geometría del elipsoide. Problemas geodésicos fundamentales.
- Observaciones de alta precisión
- Ajuste y tratamiento de las observaciones
- Análisis y control geométrico de deformaciones

El programa de la asignatura será:

Análisis y control geométrico de deformaciones

### 6.- Competencias a adquirir

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

Específicas.

CE12. Conocimientos y aplicación de la geodesia geométrica

### 7.- Metodologías docentes

Se utilizarán las clases magistrales para la explicación de los contenidos teóricos de los diferentes temas del programa de la asignatura, que se complementarán con el encargo de diferentes cuestiones teórico-prácticas que el alumno deberá realizar por su cuenta. Estas clases magistrales se impartirán con la proyección de presentaciones en ordenador y con el eficaz recurso de la tiza-pizarra.

Como complemento a las clases teóricas se plantearán diferentes ejercicios y actividades que deberán realizarse para la comprensión de la asignatura y la superación de la misma. Los alumnos deberán ir realizando y presentando a lo largo del curso, individualmente, un cuaderno con las prácticas que se planteen

## 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		60	90
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		35		60	95

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

CASPARY, WF. Concepts of networks and deformation analysis. Universidad de New South Wales, Australia, 1987  
 LEICK, A. Geometric Geodesy, 3D-Geodesy, Conformal Mapping. University of Maine. Orono. 1980  
 LEICK, A. GPS Satellite surveying. 2ª edición. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1995  
 TORGE, W. Geodesy. 2ª edición. Walter de Gruyter. New York, 1991  
 VANICEK, P, KRAKIWSKY, E. Geodesy

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

## 10.- Evaluación

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

### Consideraciones Generales

Puesto que el objetivo es de alcanzar el dominio sobre el análisis y control de deformaciones, la evaluación va encaminada a demostrar conocimientos teóricos sólidos en el proceso de determinación de sistemas de referencia geodésicos (y sus deformaciones) y de observaciones geodésicas de alta precisión, así como del estudio de las diferentes soluciones

### Criterios de evaluación

Se considera obligatoria la presencialidad en el aula, así como la entrega en los plazos dados de los diferentes ejercicios y actividades, condiciones necesarias para la superación de la asignatura, aunque no suficientes

### Instrumentos de evaluación

La parte teórica será evaluada mediante un ejercicio escrito con diferentes cuestiones.  
La parte práctica será evaluada conforme al cuaderno que el alumno irá realizando a lo largo del curso.

### Recomendaciones para la evaluación

Como base fundamental se recomienda al alumno el seguimiento de la asignatura a lo largo del curso, evitando el estudio masivo en la parte final del cuatrimestre

### Recomendaciones para la recuperación

## MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN INGENIERÍA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106043	Plan	260	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4	Periodicidad	Semestre 1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Sonsoles Pérez Gómez	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		



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

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación Complementaria
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura pretende ampliar la formación matemática del alumno, en lo que a resolución de los problemas matemáticos que pueden plantearse en la ingeniería se refiere y fomenta la capacidad de abstracción, rigor y análisis crítico
Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al egresado una parte fundamental de la formación matemática necesaria para abordar adecuadamente muchas de las labores inherentes a su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

### 3.- Recomendaciones previas

Son recomendables los conocimientos adquiridos en las asignaturas Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I, II y III.

### 4.- Objetivos de la asignatura

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

Los objetivos generales son los siguientes:

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

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

- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

### 5.- Contenidos

El curso se enfoca desde un punto de vista práctico basado en aplicaciones y proyectos.

Se distribuye en dos bloques diferenciados. En el primero se presentan las aplicaciones y proyectos a desarrollar durante el curso, mientras que en el segundo, se proporcionan las herramientas matemáticas necesarias para poder llevar a cabo dicha labor.

**BLOQUE I:** Introducción a la Modelización Matemática en Ingeniería.

Se presentan diversas aplicaciones a la Ingeniería Geomática incluyendo, entre otras:

- 1.- Aproximación numérica de la trayectoria de un satélite.
- 2.- Cálculo mediante integración numérica de la distancia geodésica entre dos puntos empleando coordenadas isométricas sobre el elipsoide terrestre.
- 3.- Generación-aproximación de superficies, etc.

El resto del curso proporciona las herramientas matemáticas necesarias para afrontar dichos problemas de ingeniería.

**BLOQUE II:**

- 1.- Programación Lineal y Métodos de Optimización. Fundamentos de la optimización. Modelos lineales y programación matemática. Métodos de optimización numérica.

- 2.- Sistemas Dinámicos en Geomática. Métodos Numéricos para la resolución de Ecuaciones Diferenciales. Aplicaciones.
- 3.- Técnicas de aproximación y generación de superficies.
- 4.- Modelos Matemáticos para el análisis y fusión de imágenes.

## 6.- Competencias a adquirir

### Específicas

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

### Transversales

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales:

#### Instrumentales

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Conocimiento de una lengua extranjera
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

#### Personales

- Trabajo en equipo
- Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar

#### Sistémicas

- Aprendizaje autónomo
- Adaptación a nuevas situaciones
- Creatividad

## 7.- Metodologías

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

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		15	30
Prácticas	- En aula	3		2	5
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		8	12
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		6			6
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades					
Exámenes					
TOTAL		30		45	75

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Atkinson, Kendall. E. (1978) "An introduction to numerical analysis" Wiley, cop.
- Bazaraa, M., Jarvis J. (1995) "Programación lineal y flujo de redes". Edición México. Limusa.
- Berg, M. (2000) "Computational geometry : algorithms and aplicaciones" Springer
- Butcher, J. C. (1987) "The numerical analysis of ordinary differential equations : Runge-Kutta and general linear methods", John Wiley
- Burden R. L., Faires J.D. (2002) "Análisis numérico", 7ª ed. Thompson.
- Chapra S. y Canale R. (2005) "Numerical Methods for Engineers". McGraw-Hill Science.
- Farin, Gerald E. (2008) " Mathematical principles for scientific computing and visualization" Wellesley.
- Iserles, Arieh, (1996). "A first course in the numerical analysis of differential equations" Cambridge University Press.
- Quarteroni, A., Saleri, F., Gervasio P. (2010) "Scientific computing with MATLAB and Octave".
- Novo, V. (1999). " Teoría de la Optimización". Ed. Aula Abierta (UNED).
- Sanz Serna, Jesús María. (1998) "Diez lecciones de cálculo numérico". Universidad de Valladolid.

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

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

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

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

#### 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/o 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

##### Instrumentos de evaluación de las competencias

La evaluación continua se realizará teniendo en cuenta:

- Asistencia a clase del alumno. 20%
- Participación del alumno. 20%
- Trabajo realizado, memoria entregada y defensa del mismo. 60%

En el caso de no 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.

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

Recomendaciones para la evaluación
La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma.
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.

## GEOWEB

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106044	Plan	260	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	4	Periodicidad	7º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	USAL Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carlos Pérez Gutiérrez	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	202		
Horario de tutorías	Se fija al principio de la asignatura de acuerdo con el alumnado.		

URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:carpegu@usal.es">carpegu@usal.es</a>	Teléfono	920-35.35.00

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Común a la rama de Topografía
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura tiene por objeto que el alumno interesado en el desarrollo de aplicaciones geomáticas en la web, desarrolle un proyecto global consistente en la creación de un portal web que ofrezca un servicio geospacial concreto.
Perfil profesional.
Grado de Ingeniero en Geomática y Topografía

## 3.- Recomendaciones previas

Para cursar la asignatura con garantías se recomienda que el alumnado disponga de los conocimientos adquiridos en las asignaturas Informática, Cartografía, Bases de Datos y Sistemas de Información Geográfica, Infraestructura de Datos Espaciales y Gestión y Aplicaciones IDE.

Se ruega encarecidamente que aquellos alumnos que no hayan superado las asignaturas de Bases de Datos, Informática e Infraestructura de Datos Espaciales, no se matriculen en la asignatura GeoWeb.

Previo a matricularse, los alumnos deberán comunicarse con el profesor responsable de la asignatura, con el fin de valorar si se disponen las destrezas mínimas para cursar la asignatura.

La asignatura está dirigida a alumnos que tengan un especial interés por la programación de proyectos geomáticos en la web. A los matriculados se les supone un adecuado conocimiento



en lenguajes de programación, arquitectura cliente-servidor, bases de datos relacionales y lenguajes de marcas. Sin esas premisas los alumnos no tendrán capacidad para afrontar el proyecto sugerido.

SE RUEGA ENCARECIDAMENTE QUE ANTES DE MATRICULARSE EN LA ASIGNATURA, EL ALUMNO INTERESADO RECABE LA PERTINENTE INFORMACIÓN DEL PROFESOR.

#### 4.- Objetivos de la asignatura

La asignatura hace un repaso de las aplicaciones y servicios en la Red en relación con la componente geoespacial de los mismos.

Objetivos específicos:

- 6 Adentrarse en el uso de los geonavegadores y servicios posicionales desde la perspectiva del desarrollador de aplicaciones.
- 7 Establecer nuevas posibilidades de los servicios de localización y posicionamiento.
- 8 Adquirir habilidades en el desarrollo de herramientas de elaboración de cartografía en la web.

#### 5.- Contenidos

- 1 Geonavegadores: clientes ligeros y pesados
- 2 Servicios de geolocalización
- 3 Plugins y Mashups.
- 4 Lenguajes de programación para aplicaciones Web.
- 5 Casos de estudio


## 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
E3, E4
Específicas.
E8, E9, E10, E11, E13, E16, E18,,E20
Transversales.
T1, T3, T8, T11, T13, T14, T15

## 7.- Metodologías docentes

Como no podía ser de otra forma en una asignatura que envuelve gran parte de su conocimiento en Internet, la asignatura se articula bajo una metodología de formación basada en proyectos.

Bajo asesoramiento del tutor, el alumno propondrá un proyecto concreto a desarrollar durante la asignatura.

Dicho proyecto se iniciará con una fase de estudio de casos de éxito, con el fin de que el alumno

recopile información y redacte un memorándum con los objetivos y componentes de su aplicación.

El resto de la asignatura, el alumno será supervisado para acometer la puesta en funcionamiento de esa aplicación o servicio.

La evaluación de la asignatura será a partir de los conocimientos teóricos y habilidades prácticas adquiridas por el alumnado.

Al final de la asignatura, el alumno deberá exponer el trabajo realizado con el fin de verificar la autoría del mismo y las habilidades alcanzadas.

Actividades introductorias, teóricas y prácticas guiadas (dirigidas por el profesor):

- Actividades introductorias.
- Exposiciones

Atención personalizada:

- Tutorías
- Seguimiento online

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Preparación de trabajos (búsqueda, lectura y documentación)
- Trabajos
- Resolución de problemas

Pruebas de evaluación

- Pruebas orales

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

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		16			16
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos				50	50
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>		<b>55</b>	<b>75</b>

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
<p>Bernabé-Poveda, M.A y López Vázquez, C. M (2012). Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. UPM Press</p> <p>IDE Global &lt;<a href="http://www.gsdi.org">www.gsdi.org</a>&gt;</p> <p>Digital Earth &lt;<a href="http://www.digitalearth.gov">www.digitalearth.gov</a>&gt;</p> <p>Iniciativa INSPIRE (Infraestructura de Información Espacial Europea) &lt;<a href="http://eu-geoportal.jrc.it">http://eu-geoportal.jrc.it</a>&gt; &lt;<a href="http://www.ec-gis.org/inspire">http://www.ec-gis.org/inspire</a>&gt;</p> <p>Infraestructura de Datos Espacial de España &lt;<a href="http://www.idee.es">http://www.idee.es</a>&gt;</p> <p>Directiva 2003/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre de 2003 relativa a la reutilización de la información del sector público, consultable en &lt;<a href="http://europa.eu.int/eur-ex/pri/es/oj/dat/2003/l_345/l_34520031231es00900096.pdf">http://europa.eu.int/eur-ex/pri/es/oj/dat/2003/l_345/l_34520031231es00900096.pdf</a>&gt;</p>

International Standards Organisation, TC 211, 19115-GI-Metadata <<http://www.isotc211.org>>

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se realizará mediante la calificación de los trabajos realizados a lo largo de la asignatura, así como de las pruebas discrecionales sobre conocimientos teóricos.

Se velará por las buenas prácticas académicas. Siguiendo las *Propuestas de actuación contra el plagio en los trabajos académicos de los estudiantes de la Universidad de Salamanca (consejo de docencia de 18 de julio de 2010)*, amparado en el Artículo 13.d del Estatuto del Estudiante Universitario. Se considerará indecoroso cualquier intento fraudulento de evaluación por parte del alumnado, considerándolo un atentado al sistema educativo y al propio código de honor del alumnado. Como tal, se penalizará con la máxima vehemencia.

### Criterios de evaluación

El alumnado deberá superar las pruebas de conocimientos teóricos más las pruebas prácticas de habilidades.

### Instrumentos de evaluación

- Pruebas escritas realizadas discrecionalmente en las horas presenciales.
- Presentación de trabajos prácticos.
- Exposición oral de trabajos solicitados o contenidos de la asignatura.

### Recomendaciones para la evaluación.

La calificación se hará acorde al proyecto final presentado por el alumno teniendo en cuenta

el seguimiento continuado realizado a lo largo del curso.

Aquellos alumnos que atenten el código de honor se les calificará con la nota de 0 (cero) tanto en la convocatoria ordinaria como en la de recuperación.

#### Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación supone presentar de nuevo el proyecto de la evaluación ordinaria con las debidas mejoras.