



**1. Código:** 11332      **Nombre:** Cálculo

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 1-Matemáticas

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Ortigosa Araque, Nuria

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Introducción al cálculo

Un curso práctico de cálculo con Mathematica

Cálculo de una variable. Vol. 1

Cálculo de varias variables. Vol. 2

5000 problemas de análisis matemático.

Calculus. II, Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades

Cálculo vectorial 6ed

Cálculus de una y varias variables con geometría analítica. Tomo 2

Cálculo de una variable : trascendentes tempranas

Cálculo multivariable

Problemario de cálculo diferencial. De una variable

Checa Martínez, Emilio

Alemany Martínez, Elena | Checa Martínez, Emilio

Bradley, Gerald L.

Bradley, Gerald L.

Demidóvich, B.P.

Apostol, Tom M.

Marsden, Jerrold E

Salas, Saturnino L.

Stewart, James

Stewart, James

Wisniewski, Piotr Marian

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

- 1.- Saber trabajar con conceptos de funciones de varias variables: definir las, establecer dominio y rango, representarlas gráficamente, calcular límites y continuidad.
- 2.- Calcular derivadas parciales de funciones de varias variables, derivadas direccionales, y determinar si son diferenciables.
- 3.- Calcular vectores gradiente, planos tangentes y rectas normales a una superficie.
- 4.- Determinar puntos críticos y extremos de funciones de varias variables.
- 5.- Integrar funciones de dos y tres variables, y utilizarlas en aplicaciones reales.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura es de Formación Básica en la titulación. Está relacionada con otras del mismo carácter, como Álgebra y Métodos Matemáticos (mismo curso), y forma parte de la base para afrontar asignaturas en cursos posteriores como Matemática aplicada. Los contenidos se utilizan en otras asignaturas de formación básica como Mecánica, Electromagnetismo y Óptica, así como en cualquier otra donde se realice análisis, modelización y optimización de parámetros.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11333) Álgebra

La asignatura necesita conocimientos muy básicos de cálculo diferencial e integral para funciones de una variable, que permiten sentar las bases del estudio para funciones de varias variables.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

112(ES) 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.

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Prácticas de laboratorio y resolución de problemas en equipos de hasta tres alumnos. Preferentemente en la parte práctica de la asignatura, con entrega de las tareas y explicación in-situ de la resolución de los ejercicios planteados. Los estudiantes, en grupos reducidos, resuelven las prácticas y/o problemas en clase de seminario y los discuten eligiendo un representante de grupo o portavoz. Igualmente trabajan las prácticas de forma grupal.

- Criterios de evaluación

La evaluación se lleva a cabo por observación, con preguntas directas al grupo sobre el trabajo realizado y analizando el trabajo entregado.

#### Resultados de Aprendizaje

RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Análisis y resolución de problemas incompletos, otros mal resueltos con errores frecuentes que comete el alumnado y planteamiento de problemas con distintas opciones. También análisis y resolución de problemas completos.

- Criterios de evaluación

Se evaluará el proceso y no sólo el resultado de los problemas de matemáticas planteados y resueltos de forma individual.

#### Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. PRELIMINARES DE CÁLCULO. Ejercicios introductorios sobre funciones reales de una variable real. Prácticas: Introducción al uso del programa Mathematica, Dominios y continuidad en funciones reales de una variable. 112(E), CT(3), CT(5)
2. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. CONCEPTOS GENERALES 1.1. Definición y clasificación. 1.2. Conceptos de dominio y rango. 1.3. Gráficas de funciones de dos variables. 1.4. Límites y continuidad. Algunas propiedades básicas. Práctica: Dominios y continuidad en funciones reales de varias variables. 112(E), CT(3), CT(5).
3. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. DERIVADAS PARCIALES 2.1. Definición e interpretación geométrica de las derivadas parciales. Relación con el caso de función real de variable real. 2.2. Cálculo de derivadas parciales. 2.3. Derivadas de funciones a trozos. Práctica: Límites y continuidad en funciones reales de varias variables. 112(E), CT(3), CT(5).
4. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: DERIVADA DIRECCIONAL Y DIFERENCIABILIDAD 3.1. Concepto de derivada direccional. Interpretación geométrica y relación con las derivadas parciales. 3.2. Diferencial de una función de dos variables. Aplicación a cálculos aproximados. 3.3. Ejercicios sobre cálculo explícito de la diferencial de una función. 112(E), CT(5).
5. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. ALGUNAS APLICACIONES DEL CÁLCULO DIFERENCIAL 4.1. Concepto de vector gradiente y curvas de nivel. 4.2. Algunas propiedades. 4.3. Plano tangente y recta normal a una superficie. 112(E), CT(5).
6. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. ESTUDIO DE EXTREMOS DE UNA FUNCIÓN 5.1. Conceptos generales. 5.2. Propiedades. Condición de extremo relativo. Matriz Hessiana. 5.3. Matriz Hessiana. Resultados importantes. 5.4. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Prácticas: Cálculo diferencial de funciones de dos variables. Curvas y superficies de nivel. Máximos y mínimos de funciones de varias variables. Aplicación práctica en los ODS. 112(E), CT(3), CT(5).
7. INTEGRACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. 6.1. Preliminares: Integración indefinida para funciones reales de variable real. 6.2. Integración definida y aplicaciones para función real de variable real. 6.3. Partición de rectángulos. Suma inferior y superior de Riemann para una función y una partición. 112(E), CT(5).
8. INTEGRACIÓN DOBLE E INTEGRACIÓN TRIPLE 7.1. Introducción al concepto de integral doble. Algunas propiedades básicas. 7.2. Cálculo de integrales dobles en triángulos y rectángulos. 7.3. Integración en recintos generales. 7.4. Aplicación al cálculo de áreas y volúmenes. 7.5. Cambio de variable en integrales dobles y triples. Coordenadas polares y esféricas. 112(E), CT(5).



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	0,50	0,50	0,00	4,00	--	--	--	5,00	7,00	<b>12,00</b>
2	1,00	1,00	1,50	2,00	--	--	0,50	6,00	12,00	<b>18,00</b>
3	1,00	1,00	1,50	2,00	--	--	0,50	6,00	10,00	<b>16,00</b>
4	2,50	2,50	3,00	3,00	--	--	2,00	13,00	26,00	<b>39,00</b>
5	2,50	2,50	3,50	0,50	--	--	1,00	10,00	10,00	<b>20,00</b>
6	2,50	2,50	3,00	3,00	--	--	1,00	12,00	14,00	<b>26,00</b>
7	2,00	2,00	1,00	0,00	--	--	1,00	6,00	14,00	<b>20,00</b>
8	3,00	3,00	1,50	0,50	--	--	1,00	9,00	20,00	<b>29,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	--	--	<b>7,00</b>	<b>67,00</b>	<b>113,00</b>	<b>180,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(11) Observación	6	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	6	10
(14) Prueba escrita	2	80

La evaluación se lleva a cabo en el marco de un sistema de evaluación continua.

Se realizarán dos actos de evaluación (peso del 40% de la nota cada uno) a lo largo del cuatrimestre, en los cuales se evaluará de forma cualitativa y cuantitativa la competencia de responsabilidad y toma de decisiones mediante la resolución de problemas de manera autónoma.

Los dos puntos restantes se podrán obtener de los siguientes actos de evaluación:

A) se realizará una entrega de ejercicios de prácticas previamente planteados de forma individual a cada estudiante. El profesor realizará algunas preguntas para comprobar el grado del análisis realizado. Esta parte supondrá un 10% de la nota final.

B) durante el cuatrimestre el estudiante realizará trabajos en grupo en la parte de laboratorio (competencia transversal de trabajo en equipo y liderazgo). El alumno subirá a Poliformat en las fechas establecidas a lo largo del cuatrimestre las diferentes prácticas de laboratorio que, junto con la explicación de las mismas durante las sesiones de laboratorio supondrán un 10% de la nota final.

Por tanto, para poder evaluar las prácticas, la asistencia a las sesiones de laboratorio será obligatoria.

Para todo el trabajo anterior el alumno dispondrá de suficiente material de apoyo en Poliformat.

1.- Para aprobar la asignatura el alumno debe obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada uno de los dos actos de evaluación con peso del 40% (pruebas escritas), y además la suma total de todos los actos de evaluación debe ser mayor o igual a 5.

2.- Si el alumno no cumple los requisitos del apartado 1, podrá presentarse a uno o a los dos actos de recuperación de la evaluación mediante pruebas escritas, debiendo obtener igualmente una nota mayor o igual a 3 puntos sobre 10. Si esto no se cumple, la nota final será el mínimo entre 4.5 y la suma ponderada de las notas de todos los actos de evaluación. En caso de obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10 en ambas pruebas escritas, la nota final será la suma ponderada de todos los actos de evaluación, aprobando la asignatura si es mayor o igual a 5 (según art. 14.7 de la NRAEE).

3.- A las pruebas escritas de recuperación se podrán presentar, en las mismas condiciones (a uno o a los dos actos de evaluación con peso 40%), los estudiantes aprobados por el punto 1. Es decir, el estudiantado podrá concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final. No obstante, la calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja (art. 14.9 de la NRAEE).

Por tanto, en caso que el estudiantado considere oportuno presentarse a la recuperación para intentar mejorar nota, la calificación obtenida en dicha prueba reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria (tanto si es superior como inferior). Debido a las necesidades de organización del examen (tamaño del aula, profesores que asisten al examen, fotocopias, etc.), el estudiantado que desee presentarse, deberá avisar a la profesora mediante correo electrónico con al



## 10. Evaluación

menos 3 días hábiles de antelación.

El sistema de evaluación para alumnos con dispensa de asistencia a clase concedida es el mismo que para el resto. Estos alumnos deberán contactar con el profesor responsable de la asignatura al solicitar la dispensa para poder realizar el mismo tipo de actos de evaluación que el resto de los alumnos.

Al estudiante con nota superior o igual a 9 se le otorgará matrícula de honor teniendo en cuenta la limitación de matrículas, según porcentaje vigente, y en el orden de mayor a menor nota entre 10 y 9.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	La asistencia no es obligatoria pero sí muy recomendable. Además, se realizará el control de asistencia a cada una de las sesiones.
Teoría Seminario	100	La asistencia no es obligatoria pero sí muy recomendable. Además, se realizará el control de asistencia a cada una de las sesiones.
Práctica Aula	100	La asistencia no es obligatoria pero sí muy recomendable. Además, se realizará el control de asistencia a cada una de las sesiones.
Práctica Laboratorio	20	Asistencia obligatoria



**1. Código:** 11333      **Nombre:** Álgebra

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 1-Matemáticas

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Burgos Simón, Clara

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Álgebra lineal

Un curso de álgebra con ejercicios (1)

Un curso de álgebra con ejercicios (2)

Álgebra lineal y sus aplicaciones

Álgebra lineal numérica : teoría y prácticas con mathematica. Comunicación mathematica y C (I)

Álgebra, cálculo y mecánica para ingenieros. Vol. 1

Álgebra, cálculo y mecánica para ingenieros. Vol. 2

Álgebra lineal y geometría cartesiana

Marín Molina, Josefa | Felipe Román, María José  
| Balaguer Beser, Angel | Capilla Romá, María  
Teresa

Marín Molina, Josefa | Alemany Martínez, Elena |  
Balaguer Beser, Angel

Marín Molina, Josefa | Alemany Martínez, Elena |  
Balaguer Beser, Angel | Universidad Politécnica  
de Valencia

Strang, Gilbert

Checa Martínez, Emilio

Checa Martínez, Emilio | Marín Molina, Josefa |

Sánchez Pérez, Juan Vicente | Felipe, María José

Checa Martínez, Emilio | Marín Molina, Josefa |

Sánchez Pérez, Juan Vicente | Sánchez Pérez,

Enrique A | García Raffi, Luis M | Felipe, María  
José

Burgos Román, Juan de.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Estudiar los temas básicos de Álgebra que se presentan en tres bloques:

Matrices y Sistemas de ecuaciones lineales.

Espacio vectorial euclídeo, Aplicaciones lineales y Diagonalización.

Espacio afín euclídeo, Transformaciones geométricas, Cónicas y cuádricas.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura forma parte del bloque de Formación Básica y se imparte en el primer cuatrimestre de primer curso.

#### 6. Conocimientos recomendados

Manejo de operaciones básicas en espacios vectoriales y matrices tales como sumas, productos y determinantes 2x2 y 3x3.

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Conocimiento del plano y el espacio afín euclídeo.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

112(ES) 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.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se fomentará un uso efectivo de la escritura y de la comunicación oral como herramienta necesaria para transmitir adecuadamente tanto los razonamientos y procesos mentales, como la solución de problemas.

Se planteará (de forma opcional pero totalmente aconsejable) la realización por escrito y la presentación de problemas similares a los vistos en clase

- Criterios de evaluación

Se hará una evaluación continua en cada prueba escrita que permita observar como el alumno es capaz de expresar el planteamiento y la resolución de problemas.

Se valorará la redacción según las convenciones propias de la asignatura de los problemas planteados.

#### Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

1) Identificar en un problema las variables que intervienen.

2) Estudiar la posibilidad de aplicar distintas alternativas, identificando la óptima en cada caso.

- Criterios de evaluación

En los controles de laboratorio, se valorará el desarrollo del problema, la metodología de estudio y la decisión del por qué se adopta una solución. El estudiantado tendrá que interpretar los datos del problema para escoger la metodología adecuada, abordar así el problema y extraer conclusiones.

#### Resultados de Aprendizaje

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

## 8. Unidades didácticas

### 1. Cálculo Matricial (Competencias 4(T), 112(E))

1. Matrices: Definiciones, Operaciones, Método de Gauss y Rango.

2. Matrices elementales: Factorización LU, Factorización de Cholesky e Inversa por Gauss. PRÁCTICA 1: Cálculo matricial y factorización

3. Sistemas de ecuaciones lineales: Métodos de resolución por factorización. PRÁCTICA 2: Sistemas de ecuaciones lineales

4. Método de mínimos cuadrados y Ajuste de Observaciones. PRÁCTICA 3: Mínimos cuadrados

### 2. Espacio Vectorial Euclídeo (Competencias 4(T), 5(T), 112(E))

1. Espacio vectorial, Subespacios vectoriales, Ecuaciones de cambio de base, Espacio vectorial Euclídeo, Ortogonalidad.

PRÁCTICA 4: Ortogonalidad

2. Aplicaciones lineales: Definición, Núcleo e Imagen, Matriz de una aplicación lineal

3. Endomorfismos ortogonales en  $R^2$  y  $R^3$ , Ángulos de Euler. PRÁCTICA 5: Ángulos de Euler

4. Endomorfismos y matrices diagonalizables, Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. PRÁCTICA 6: Diagonalización

### 3. Espacio Afín Euclídeo, Transformaciones geométricas, Cónicas y Cuádricas (Competencias 4(T), 5(T), 112(E))

1. Espacio afín euclídeo, Subvariedades afines, Cambio de sistema de referencia, Transformaciones geométricas en el plano

2. Espacio Afín Ampliado: Estudio de cónicas y cuádricas. PRÁCTICA 7: Cónicas

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	6,00	6,00	6,00	--	--	3,00	27,00	45,00	72,00
2	6,00	6,00	6,00	6,00	--	--	3,00	27,00	45,00	72,00
3	3,00	3,00	3,00	3,00	--	--	2,00	14,00	20,00	34,00



## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>110,00</b>	<b>178,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	20
(14) Prueba escrita	2	80

Para un mejor seguimiento, se proporcionará al alumno material de estudio previo. También se hará una evaluación continua que permita tener elementos con los que ver cómo los alumnos son capaces de asimilar los conocimientos y adquirir las competencias transversales Comunicación efectiva y Responsabilidad y Toma de Decisiones. Todas las pruebas que se realizarán son:

- (1) 2 controles OBLIGATORIOS de teoría-problemas con un valor de 4 puntos cada uno de ellos (80% nota final),
- (2) 1 control OBLIGATORIO de prácticas con ayuda de asistente matemático con un valor de 2 puntos (20% nota final),

Para APROBAR LA ASIGNATURA el alumno debe cumplir:

- presentarse a los tres controles de los apartados (1) y (2),
- obtener una calificación mínima de 1.2 puntos (sobre 4 puntos) en cada una de las dos pruebas escritas del apartado (1),
- que la suma total de la nota de los tres controles sea mayor o igual a 5 puntos.

Si el alumno no cumple los requisitos anteriores entonces podrá presentarse a una PRUEBA ADICIONAL donde se examinará del control o controles del apartado (1) que elija. La nota obtenida sustituirá a la anterior. Si aun así el alumno no cumple las condiciones para aprobar, su nota final será la mínima entre 4.5 y la suma de la nota obtenida en los actos de evaluación. A esta PRUEBA ADICIONAL se podrán presentar en las mismas condiciones los alumnos aprobados.

Los estudiantes con nota igual o superior a 9 podrán obtener matrícula de honor, teniendo en cuenta la limitación de matrículas de la asignatura según porcentaje vigente, y se concederán en orden de mayor a menor puntuación.

Los alumnos que tengan concedida la DISPENSA DE OBLIGACIÓN DE ASISTIR A CLASE se pondrán en contacto con los profesores de la asignatura y se presentarán al mismo tipo de pruebas que el resto, adaptando el horario de la realización de las pruebas a las peculiaridades de cada estudiante.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 11334      **Nombre:** Métodos matemáticos

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 1-Matemáticas

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Balaguer Beser, Ángel Antonio

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Métodos matemáticos

Fundamentos geométricos para la topografía

Una introducción a geometría diferencial

Probabilidad y estadística para ingenieros de Miller y Freund

Métodos numéricos para ingenieros

Introducción a la geometría de corbes i superficies

Notas de geometría diferencial de curvas y superficies

Ejercicios de geometría diferencial de curvas y superficies

Matemáticas avanzadas para ingeniería. Volumen II

Matemáticas avanzadas para ingeniería. Volumen II

Estadística aplicada, una visión instrumental : teoría y más de 500

problemas resueltos o propuestos con solución

Análisis numérico

Matemáticas superiores para ingeniería

Lectures on classical differential geometry

Mathematical methods for physics and engineering : a comprehensive guide

Balaguer Beser, Angel

Felipe Román, María José

Marín Molina, Josefa | Universidad Politécnica de Valencia. . . . . Departamento de

Matemática Aplicada

Johnson, Richard A.

Chapra, Steven C.

Pedroche i Sánchez, Francesc

Costa González, Antonio F.

Costa, Antonio F.

Kreyszig, Erwin

Kreyszig, Erwin

Gonzalez Manteiga, Maria Teresa

Burden, Richard L.

Wylie, C. Ray

Struik, Dirk J.

Riley, K.F.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura está formada por cuatro bloques temáticos bien diferenciados:

1.-Trigonometría plana y esférica.

Conceptos generales:

-Trigonometría plana: Triángulos planos, fórmulas generales de trigonometría plana, áreas de figuras planas, potencia de un punto respecto a una circunferencia y elementos notables de un triángulo plano.

-Trigonometría esférica: triángulos esféricos, fórmulas de Bessel, coordenadas geográficas, cálculo de distancias y áreas sobre la esfera.

Título de las prácticas de laboratorio:

-Cálculo y representación gráfica de los elementos notables de un triángulo plano. En ella se trabajan las competencias 104(E) y 112(E) (ver apartado competencias).

-Aplicaciones de la potencia de un punto respecto de una circunferencia: cálculo del eje radical y encajes circulares. En ella se trabajan las competencias 104(E) y 112(E).

2.-Métodos estadísticos.

Conceptos generales:

-Estadística descriptiva: Parámetros Estadísticos, medidas de posición, dispersión y forma, regresión y correlación.

-Variables aleatorias discretas y continuas: Distribuciones de probabilidad, función de probabilidad acumulada y función de densidad en variables continuas, características de centralización, dispersión y de forma de una variable aleatoria, principales distribuciones discretas y continuas.

-Inferencia estadística: intervalos de confianza para los parámetros de una población, contrastes de hipótesis para una muestra de una población normal, contrastes de hipótesis en la regresión.





Título de las prácticas de laboratorio:

-Estadística descriptiva, regresión y correlación, ajuste de datos a una distribución normal. En ella se trabajan las competencias 112(E), CT3 y CT5 (estas dos últimas son competencias transversales).

3.-Introducción de métodos numéricos en interpolación e integración.

Conceptos generales:

-Interpolación polinomial: métodos de Lagrange y Newton. Splines cúbicos.  
-Integración aproximada: método de los trapecios y método de Simpson.

Título de las prácticas de laboratorio:

-Interpolación polinomial. Interpolación por Splines. En ella se trabajan las competencias 112(E) y CT3.  
-Métodos básicos de integración aproximada. En ella se trabajan las competencias 112(E) y CT3.

4.-Introducción a la geometría diferencial.

Conceptos generales:

-Curvas: Longitud de arco y parametrización intrínseca de una curva, ángulo de dos curvas en un punto de corte, desarrollo de Taylor en un entorno de un punto de una curva, triedro de Frenet, curvatura y torsión y fórmulas de Frenet-Serret.  
-Superficies: Representación paramétrica de una superficie, vector normal, curvas sobre una superficie, curva loxodrómica, área y longitud sobre una superficie.

Título de las prácticas de laboratorio:

-Representación de curvas, recta tangente, recta normal, plano normal y desarrollo de Taylor. En ella se trabajan las competencias 104(E) y 112(E).  
-Representación de superficies y estudio de la curva loxodrómica. En ella se trabajan las competencias 104(E) y 112(E).

#### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso del grado en Ingeniería en Geomática y Topografía. Es una asignatura de la materia de matemáticas y es un complemento de las asignaturas Cálculo y Álgebra que se imparten en el primer cuatrimestre del primer curso. En ella se trabajan cuatro bloques temáticos que no han podido estudiarse en las citadas asignaturas del primer cuatrimestre. La materia estudiada en su primer bloque, dedicado a la trigonometría, se usará en las asignaturas de Cartografía e Instrumentación y Observaciones Topográficas, que se imparten de forma simultánea a la que nos ocupa. El bloque dedicado a métodos estadísticos servirá para entender algunos fundamentos de la asignatura Ajuste de Observaciones, también en el mismo cuatrimestre. Los otros dos bloques se usarán en asignaturas de cursos posteriores a primero en distintas materias de Geodesia, Cartografía y Teledetección.

#### **6. Conocimientos recomendados**

Cálculo diferencial e integral, resolución de sistemas de ecuaciones lineales, geometría afín del plano y del espacio.

#### **7. Resultados**

##### Resultados fundamentales

112(ES) 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.

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

##### Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En dos prácticas de laboratorio, una del bloque 2 (métodos estadísticos) y otra del bloque 3 (métodos numéricos de interpolación e integración), los alumnos trabajaran en grupo para entregar dos trabajos. El primer trabajo servirá para analizar unos datos usando los métodos estadísticos vistos en la asignatura y el segundo para aplicar técnicas de interpolación numérica.

- Criterios de evaluación

En el trabajo en equipo realizado durante esas dos prácticas de laboratorio se evaluará el grado de colaboración de cada estudiante en el desarrollo del trabajo, en el establecimiento de metas y en el grado de cumplimiento de objetivos.



## 7. Resultados

### Competencias transversales

Resultados de Aprendizaje

RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los alumnos tendrán que entregar un trabajo en que usen los conceptos vistos en el bloque 2 (métodos estadísticos) para analizar unos datos a recoger mediante trabajo en equipo.

- Criterios de evaluación

Se evaluará la aplicación de manera efectiva de técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información para obtener los datos para hacer dicho trabajo. Tras el análisis estadístico, se evaluará la elaboración de conclusiones que sirvan para tomar decisiones en base al comportamiento y el grado de relación entre dos variables.

Resultados de Aprendizaje

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

## 8. Unidades didácticas

1. Trigonometría plana y esférica

1. Trigonometría plana (competencias 104(E), 112(E))

2. Trigonometría esférica (competencias 104(E), 112(E))

2. Métodos estadísticos

1. Estadística Descriptiva (competencias 112(E), CT3 y CT5)

2. Variables aleatorias discretas y continuas (competencias 112(E), CT3 y CT5)

3. Inferencia estadística (competencias 112(E), CT3 y CT5)

3. Métodos numéricos de interpolación e integración

1. Interpolación polinomial (competencias 112(E) y CT3)

2. Integración aproximada (competencias 112(E) y CT3)

4. Geometría diferencial

1. Curvas (competencias 104(E) y 112(E))

2. Superficies (competencias 104(E) y 112(E))

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	3,00	3,00	4,00	--	--	2,00	15,00	27,00	42,00
2	4,00	4,00	4,00	3,00	--	--	2,00	17,00	27,00	44,00
3	4,00	4,00	4,00	4,00	--	--	2,00	18,00	27,00	45,00
4	4,00	4,00	4,00	4,00	--	--	2,00	18,00	27,00	45,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>108,00</b>	<b>176,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	2	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	10
(14) Prueba escrita	4	80

En cada uno de los cuatro bloques se realizará una prueba escrita de respuesta abierta, la cual se combinará con otros actos de evaluación hasta completar un peso en cada bloque igual al 25% sobre la nota final de la asignatura. El peso de las pruebas es este:

1) Bloque 1 (Trigonometría plana y esférica): 2 puntos (20%) prueba escrita + 0.5 puntos (5%) prueba práctica de laboratorio.

2) Bloque 2 (Métodos estadísticos): 2 puntos (20%) prueba escrita + 0.5 puntos (5%) trabajo académico.



## 10. Evaluación

- 3) Bloque 3 (Métodos numéricos de interpolación e integración): 2 puntos (20%) prueba escrita + 0.5 puntos (5%) trabajo académico.  
4) Bloque 4 (Geometría diferencial): 2 puntos (20%) prueba escrita + 0.5 puntos (5 %) prueba práctica de laboratorio.

Los trabajos académicos de los bloques 2 y 3 servirán para evaluar la competencia transversal: CT3 TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO. El trabajo académico del bloque 2 servirá para evaluar la competencia transversal: CT5 RESPONSABILIDAD Y TOMA DE DECISIONES.

Para aprobar la asignatura el estudiantado tendrá que obtener una nota igual o superior a 5 puntos (50%) en la suma de todos los actos de evaluación. En caso de no cumplir este requisito para aprobar, el profesor responsable de la asignatura indicará a cada alumno/a las pruebas escritas que debe recuperar obligatoriamente, teniendo en cuenta los puntos que le falten para conseguir el aprobado.

Todo el estudiantado se podrá presentar al examen de recuperación de los actos de evaluación que elija entre las 4 pruebas escritas. Se podrá presentar aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final, aunque en este dicho caso el alumnado tendrá que indicar las pruebas elegidas para recuperar al profesor responsable de la asignatura, por correo electrónico, con al menos una antelación de 3 días naturales antes de la fecha prevista para el acto de recuperación. En caso de asistir al examen de recuperación, la nota obtenida en cada parte, que ha elegido o está obligado a recuperar, sustituirá a la alcanzada previamente en el mismo acto de evaluación continua y se sumará a la nota obtenida en el resto de las pruebas realizadas antes del examen de recuperación. La nota final se obtendrá mediante la suma de todos los actos de evaluación teniendo en cuenta el examen de recuperación.

Para obtener matrícula de honor el alumno debe obtener una nota igual o superior a 9 puntos antes del examen de recuperación, cumpliendo con la normativa vigente sobre el número de matrículas de honor por asignatura.

Los alumnos que tengan concedida la dispensa de la obligación de asistir a clase se pondrán en contacto con el profesor responsable de la asignatura para poder realizar el mismo tipo de actos de evaluación que el resto de los alumnos.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	Se usará la metodología de docencia inversa en las prácticas de laboratorio del bloque 2.



**1. Código:** 11335      **Nombre:** Mecánica

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 2-Física

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Ferri García, Marcelino

**Departamento:** FÍSICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Física universitaria con física moderna. Volumen 2  
Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1, Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica  
Física, para estudiantes de ciencias e ingeniería. Parte 1  
Física para ciencias e ingeniería. Volumen 1  
Física general  
Física  
Cuestiones y problemas de física II  
Física II  
Problemas de física  
Cuestiones y problemas de electromagnetismo y semiconductores  
Physics  
Fundamentals university physics. Volume 1, Mechanics  
Physics for scientists and engineers  
Physics for scientists and engineers

Young, Hugh D.  
Tipler, Paul Allen | Mosca, Gene

Resnick, Robert  
Serway, Raymond A.  
Catalá de Alemany, Joaquín  
Alonso, Marcelo  
Castilla Cortázar, María Isabel  
Castilla Cortázar, María Isabel  
Burbano de Ercilla, Santiago.  
Gómez Tejedor, José Antonio  
Alonso, Marcelo  
Alonso, Marcelo  
Tipler, Paul Allen  
Serway, Raymond A.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En el programa de Mecánica se propone familiarizar al estudiante con las leyes físicas que rigen los fenómenos de la naturaleza. Al mismo tiempo, se ponen las bases para fundamentar las asignaturas de cursos superiores, más tecnológicas. Estos objetivos se buscan dentro del entorno que proporciona la propia titulación en la que se inscribe la materia.

La asignatura se puede descomponer en tres partes: Introducción, Cinemática y Dinámica. La primera parte incide en la adquisición de las herramientas elementales, tanto matemáticas como físicas, necesarias para abordar el resto del temario. La Cinemática y la Dinámica se estudian tanto para una partícula, sistemas de partículas (introducción a la termodinámica) y sólido rígido. Aparte del necesario enfoque metodológico y generalista de un primer curso de Física en Ingeniería, la asignatura está adaptada para abordar aspectos propios de la titulación, tales como la mecánica de rotación de la tierra -que afecta al geoposicionamiento y la climatología- o la mecánica de satélites artificiales y medios de orientación mecánicos, como el giróscopo.

La asignatura está orientada en la adquisición de competencias, más que en contenidos particulares. Se trata de que el estudiante aprenda a abordar con rigor y fundamento físico todas aquellas cuestiones ingenieriles propias de la titulación y el ejercicio profesional posterior.

Se aplicará la metodología de docencia inversa en el tema de Gravitación. Los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos, tales como Leyes de Newton y teoremas de conservación, al ámbito de la mecánica celeste, apoyándose en la documentación que tendrán disponible en PoliformaT

##### Contextualización de la asignatura

El esqueleto básico de la asignatura es similar al de cualquier curso convencional de Física Universitaria. Sobre esta base se matizan las competencias y contenidos para contextualizar la materia a la titulación en aspectos como los siguientes

\* El tema de movimiento, el movimiento relativo tiene un nivel superior al de cualquier Física del Campus, ya que necesitamos entender la aceleración de Coriolis que afecta a la dinámica atmosférica -y por tanto al clima- así como al desgaste de elementos constructivos, como vías de tren, etc. También se justifica que, debido al valor de la aceleración de arrastre, la forma de la tierra no es esférica, sino de geoide, y la gravedad percibida (diferente de la mera atracción gravitatoria) ni tiene un valor constante en los puntos de la superficie terrestre ni apunta hacia el centro de la Tierra



\* En el curso se potencian las competencias matemáticas por encima del conocimiento enciclopédico de "asuntos Físicos". Igualmente, se enfoca en como los métodos empleados en Física (principalmente trabajados en las demostraciones y ejercicios teóricos) nos permiten entender en profundidad cualquier otra área de la Ciencia o de la Ingeniería en general. Es decir, los contenidos de la asignatura se considera que -en esta titulación- son mucho menos relevantes que los métodos y las competencias adquiridas. De algún modo tenemos que enseñarles a hacerse las preguntas adecuadas y tener herramientas para autoevaluar científicamente su razonamiento, más que a ofrecer un limitado conjunto de respuestas.

## 6. Conocimientos recomendados

Es conveniente que el alumno tenga nociones -o predisposición a adquirirlas simultáneamente al curso- de:

Ecuaciones y sistemas de ecuaciones  
Ecuaciones de 2º grado  
Determinantes y operaciones con matrices  
Derivación e integración. (Una variable, varias variables)

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

113(ES) 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.

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Prácticas de laboratorio

- Criterios de evaluación

Durante el examen oral

Resultados de Aprendizaje

RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Ejercicios seleccionados de interés o relacionados estratégicamente con ODS afines a la titulación

- Criterios de evaluación

Como sección en pruebas escritas o en prácticas de aula

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. Magnitudes y unidades. 1 Magnitudes físicas. 2 Sistemas de unidades :el sistema internacional. 3 Análisis dimensional. 4 Tratamiento de imprecisiones.

1. Práctica 1: Tratamiento de imprecisiones

2. Vectores

1 Magnitudes escalares y vectoriales

2 Álgebra vectorial

3 Derivación de una función vectorial

4 Integración de una función vectorial

1. Práctica 2: Medidas de precisión

3. Cinemática de la partícula.

1 Introducción.

2 Sistemas de referencia: posición, velocidad y aceleración.

3 Movimientos particulares.

3.1 Movimiento rectilíneo.

3.2 Movimiento circular.

3.3 Movimiento armónico simple.



## 8. Unidades didácticas

1. Práctica 3: Plano Inclinado (I)
4. Movimiento relativo.
  - 1 Movimiento absoluto y relativo
  - 2 Movimiento relativo de traslación.
  - 3 Movimiento relativo general.
  - 4 Aplicaciones.
5. Dinámica de la partícula. 1 Conceptos fundamentales de la dinámica. 2 Las leyes de Newton. 3 Cantidad de movimiento y su conservación. 4 Momento angular y su conservación.
  1. Práctica 4: Cálculo de la aceleración de la gravedad mediante el uso del péndulo simple
  2. Practica 5. Plano inclinado (Dinámica)
6. Trabajo y energía. 1 Trabajo y Potencia Mecánica. 2 Energía cinética. Teorema de las Fuerzas vivas. 3 Fuerzas conservativas. Energía potencial. 4 Conservación de la energía. Primer principio de la Termodinámica
7. Gravitación.
  - 1 Introducción.
  - 2 Ley de la gravitación universal.
  - 3 Energía potencial gravitatoria
  - 4 Movimiento bajo interacción gravitacional
8. Mecánica del sólido rígido.
  - 1 Cinemática del sólido rígido
  - 2 Geometría de masas
  - 3 Dinámica del sólido rígido
  - 4 Movimiento giroscópico.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	2,00	1,00	4,00	--	--	1,00	9,00	5,00	<b>14,00</b>
2	2,00	1,00	2,00	0,00	--	--	1,00	6,00	6,00	<b>12,00</b>
3	3,00	2,00	2,00	2,00	--	--	1,00	10,00	15,00	<b>25,00</b>
4	2,00	2,00	1,00	0,00	--	--	1,00	6,00	8,00	<b>14,00</b>
5	3,00	3,00	3,00	4,00	--	--	1,00	14,00	21,00	<b>35,00</b>
6	2,00	2,00	2,00	1,00	--	--	1,00	8,00	12,00	<b>20,00</b>
7	0,00	1,00	2,00	2,00	--	--	1,00	6,00	10,00	<b>16,00</b>
8	2,00	2,00	2,00	2,00	--	--	1,00	9,00	14,00	<b>23,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>91,00</b>	<b>159,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	5
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	5
(14) Prueba escrita	2	80
(05) Trabajos académicos	1	10

En el apartado 'Trabajos académicos' se evaluará el trabajo de laboratorio con una valoración del 10% de la nota final, junto con un examen práctico (5%), con discusión oral en el laboratorio(5%). Para acceder a la prueba "examen oral" será condición necesaria y suficiente el haber cumplido con el requisito de asistencia del 80% en las prácticas de laboratorio.

Se realizarán a lo largo del curso 2 pruebas de las categorías 'Pruebas escritas de respuesta abierta (40% cada una) para evaluar el dominio de los conceptos y de sus aplicaciones. Los temas incluidos en cada una de las pruebas escritas son: (a) primera prueba: temas 1 al 4, ambos inclusive; (b) segunda prueba: temas 5 al 8, ambos inclusive. La condición para presentarse a dichas pruebas viene dada por el requisito de asistencia a clase en cada uno de ellos (50% a clases magistrales



## 10. Evaluación

y 80% a prácticas de aula).

La nota final de las pruebas escritas será la media aritmética de las notas obtenidas en cada una de ellas. Ésta se calculará siempre que TODAS las notas de las pruebas escritas sean iguales o mayores de tres (3) puntos.

Se contempla una sesión de prácticas de laboratorio de recuperación para casos de no asistencia debidamente justificada. Se deberá solicitar con la debida antelación (antes de acabar las sesiones de prácticas).

Se contempla un examen de recuperación de las notas suspendidas en cada una de las "Pruebas escritas". Este examen constará de dos partes, cada una de ellas correspondiente a la recuperación de cada una de las dos pruebas escritas realizadas. El estudiante podrá presentarse de cualquiera de las partes individuales, o de ambas. Será obligatorio presentarse a la recuperación de las pruebas cuya nota sea inferior a tres (3) puntos. La media de la parte escrita, siempre que se haya asistido a la recuperación de los bloques con nota inferior a tres puntos, no contemplará mínimos; es decir, será una nota única calculada como la media de la última nota obtenida en cada parte.

En el caso de que la media de la asignatura sea igual o superior a cinco puntos, pero el estudiante no haya asistido a la recuperación de alguna de las pruebas escritas con nota inferior a 3 puntos, la nota que aparecerá en actas será de 4.5 puntos

La evaluación alternativa para casos de no asistencia debidamente justificada o con exención de asistencia a clase será la siguiente: Los alumnos en estas condiciones deberán presentarse al examen de recuperación de las "Pruebas escritas" y deberán presentarse a las dos partes. Esta prueba será considerada como un examen final único y se aplicarán las condiciones para aprobar indicadas en el párrafo anterior.

La evaluación de las competencias transversales se realizará en las pruebas escritas, tanto en la evaluación continua como en la recuperación. Consistirá en preguntas relacionadas con las competencias a evaluar aplicadas a la resolución de los problemas que se tienen que resolver en las propias pruebas.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	50	En las pocas lecciones magistrales impartidas, dado que existe documentación al alcance del alumno, se será más tolerante respecto ausencias
Práctica Aula	20	Deberán ser ausencias justificadas
Práctica Laboratorio	20	Deberán ser ausencias justificadas



**1. Código:** 11336      **Nombre:** Electromagnetismo y óptica

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 2-Física

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Gómez Tejedor, José Antonio

**Departamento:** FÍSICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Física : la naturaleza de las cosas. Vol. 2	Lea, Susan M.
Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 2, Electricidad y magnetismo, luz, física moderna	Tipler, Paul Allen
Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen 2	Serway, Raymond A.
Física II	Castilla Cortázar, María Isabel
Cuestiones y problemas de física II	Castilla Cortázar, María Isabel
Física universitaria con física moderna. Volumen 2	Young, Hugh D.
Física. Volumen II, Campos y ondas	Alonso, Marcelo
Faraday, Maxwell, and the electromagnetic field : how two men revolutionized physics	Forbes, Nancy

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Con esta asignatura se pretende familiarizar al estudiante con las leyes físicas que rigen los fenómenos de naturaleza electromagnética. Al mismo tiempo, se ponen las bases para fundamentar las asignaturas de cursos superiores más tecnológicas. El programa se descompone en dos partes: Electromagnetismo y Óptica. La electricidad y el magnetismo son aspectos diferentes de una sola interacción. La unificación de fenómenos aparentemente diversos bajo el abrigo de una sola teoría es uno de los temas principales de la física moderna. Por eso, en esta asignatura pretendemos dar un enfoque unitario de los fenómenos electromagnéticos.

La identificación, por parte de Maxwell, de la luz con las ondas electromagnéticas fue uno de los descubrimientos de mayor importancia tecnológica. Las ondas electromagnéticas constituyen la forma más rápida y eficaz de transmitir información, no sólo por el Universo sino también en la Tierra, a través de cables de fibra óptica y satélites retransmisores. Una introducción a la teoría de las ondas electromagnéticas (donde se define el campo electromagnético en el vacío, se postulan sus fuentes estáticas y dinámicas y se estudian las conclusiones básicas que se deducen de las ecuaciones de Maxwell) sirve de enlace con la segunda parte de la asignatura: la óptica. Se describen los fenómenos típicamente ondulatorios de la luz: interferencia, difracción y polarización. A continuación, a partir de las leyes de la reflexión y refracción y la teoría de rayos (supuestos monocromáticos) se aborda el estudio del paso de la luz a través de sistemas ópticos constituidos por dioptrios, espejos y prismas. Los sistemas ópticos centrados en general y en concreto las lentes y sistemas de lentes dan paso al estudio de los instrumentos ópticos empezando por el ojo humano como instrumento esencial que empleamos en la observación. El programa finaliza con aspectos de las aplicaciones más frecuentes en la instrumentación típica de esta titulación.

Prácticas de laboratorio:

1. Obtención del momento magnético de un imán mediante bobina de Helmholtz.
2. Visualización de corriente alterna con osciloscopio. Obtención del desfase I, V en un circuito RC.
3. Obtención de la velocidad de la luz en el agua y de su índice de refracción.
4. Obtención de la potencia (distancia focal) de una lente.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura se apoya en los conocimientos previos de las asignaturas de primero tales como:

- . Cálculo
- . Mecánica





. Álgebra

y con ella se ponen las bases de asignaturas más tecnológicas del plan de estudios:

- . Geofísica
- . Teledetección
- Fotogrametría
- etc

## 6. Conocimientos recomendados

- (11332) Cálculo
- (11333) Álgebra
- (11335) Mecánica

Es conveniente que el alumno disponga con soltura de los siguientes conocimientos:

- Ecuaciones y sistemas de ecuaciones.
- Ecuaciones de 2º grado.
- Trigonometría.
- Cálculo vectorial.
- Determinantes y operaciones con matrices.
- Derivación e integración (una variable, varias variables).
- Teoría de Campos: operador Gradiente, circulación, campos conservativos, flujo.
- Mecánica del punto.
- Mecánica del sólido.
- Trabajo, energía y gravitación.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

130(ES) Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.

113(ES) 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.

### Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Trabajos en grupo donde cada miembro tiene asignada una parte en la que es responsable del grupo

- Criterios de evaluación

Evaluación por pares

Resultados de Aprendizaje

RA3.2 - Identificar los roles y destrezas para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.

RA3.4 - Contribuir a la búsqueda de soluciones a retos o proyectos, demostrando empatía y asertividad a la hora de compartir ideas, reflexiones y argumentos en el seno del trabajo colaborativo.

## 8. Unidades didácticas

1. Campos eléctricos y magnéticos (113 y 130)
2. Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas (113 y 130)
3. Naturaleza y propiedades de la luz. Óptica electromagnética: interferencia, difracción y polarización (113)
4. Leyes básicas de la óptica geométrica (113)
5. Sistemas ópticos centrados. Óptica paraxial. Aberraciones (113)
6. Instrumentos ópticos y otras aplicaciones (113)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,00	--	--	7,00	--	--	2,00	16,00	24,00	40,00
2	6,00	--	--	6,00	--	--	2,00	14,00	21,00	35,00



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
3	5,00	--	--	5,00	--	--	2,00	12,00	18,00	<b>30,00</b>
4	5,00	--	--	5,00	--	--	2,00	12,00	18,00	<b>30,00</b>
5	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	15,00	<b>25,00</b>
6	3,00	--	--	3,00	--	--	2,00	8,00	12,00	<b>20,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>12,00</b>	<b>72,00</b>	<b>108,00</b>	<b>180,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	3	15
(14) Prueba escrita	2	60
(11) Observación	1	25

A lo largo del cuatrimestre se realizarán, dos pruebas escritas de respuesta abierta con cuestiones de concepto y problemas. Cada una de estas pruebas se valorará con un peso de un 30% de la nota final. El total de estas 2 pruebas supondrá el 60% de la nota final.

El apartado 'Observación' se evaluarán una serie de tareas realizada por el estudiantado a lo largo del curso tanto en el aula como fuera de ella. Se valorará con el 25% de la nota final.

En el apartado 'Trabajo académico' se evaluará el trabajo de prácticas de Laboratorio y/o Aula con una valoración del 15% de la nota final.

En cuanto al proceso de recuperación, será posible recuperar las pruebas escritas así como la "observación" (85% del total de la asignatura) mediante un examen escrito al finalizar el curso.

No existen notas mínimas en las pruebas de evaluación.

Los estudiantes con nota igual o superior a 9 podrán obtener Matrícula de Honor. Se concederán en orden de mayor a menor puntuación y teniendo en cuenta la limitación de matrículas de la asignatura según el porcentaje vigente.

Los alumnos que tengan concedida la dispensa de la obligación de asistir a clase, se presentarán a las mismas pruebas de evaluación que el resto .

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	15	
Práctica Aula	15	
Práctica Laboratorio	15	Deberán ser ausencias justificadas



**1. Código:** 11337      **Nombre:** Informática

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 3-Informática

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** García Granada, Fernando

**Departamento:** SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

#### 4. Bibliografía

Introducción a la programación con Python 3

Marzal Varó, Andrés | Gracia Luengo, Isabel |  
García Sevilla, Pedro

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura consiste en inculcar al alumno la habilidad de programar, ya que programar es más una habilidad que un conocimiento. Se pretende que los alumnos sean capaces de realizar pequeños programas en un lenguaje de alto nivel a partir del planteamiento de problemas en un lenguaje informal. Dados los fundamentos básicos de la programación a través de esta asignatura, el alumno debería ser capaz de realizar programas en otros lenguajes/entornos previa consulta de los manuales pertinentes de manera autodidacta. La enseñanza de los conceptos básicos de programación permite su aplicabilidad en el contexto de la carrera en la que se ubica.

En la parte de problemas de aula se plantearán ejercicios base y se mostrarán diferentes soluciones a estos, desde las más simples a las más eficientes.

En la parte de prácticas de laboratorio se realizarán ejercicios de programación en un laboratorio con ordenadores de dificultad creciente para las diferentes unidades didácticas, los enunciados de éstos ejercicios se distribuyen en 4 boletines.

En la parte de teoría de seminario se empleará docencia inversa, donde se sugerirá la visualización de ciertos vídeos/tutoriales y luego en clase se discutirá sobre los contenidos visualizados, y se harán pequeños tests o lessons para asegurarnos que el alumno ha entendido los contenidos.

##### Contextualización de la asignatura

La programación de ordenadores es importante en el grado en geomática y topografía por varias razones:

1. Análisis y procesamiento de datos: En geomática y topografía, se utilizan diferentes tipos de instrumentos de medición que generan grandes cantidades de datos. La programación permite procesar y analizar estos datos de manera eficiente para obtener resultados precisos y confiables.

2. Automatización de tareas: La programación permite automatizar tareas repetitivas y tediosas, lo que ahorra tiempo y reduce la posibilidad de errores humanos. Por ejemplo, se pueden programar scripts para procesar datos de GPS o LIDAR de forma rápida y sencilla.

3. Modelado de datos: La geomática y la topografía hacen un uso extensivo de los modelos digitales de elevación y otras herramientas de modelado. La programación permite desarrollar y personalizar estas herramientas según las necesidades del usuario.

4. Desarrollo de software especializado: En algunos casos, los programas de software comerciales no son suficientes para las necesidades específicas de la geomática y la topografía. La programación permite desarrollar software especializado para la gestión y análisis de datos topográficos y geoespaciales.

5. Integración de tecnologías: La programación es esencial para integrar diferentes tecnologías en la geomática y topografía. Por ejemplo, se pueden integrar sistemas de información geográfica (GIS), sensores remotos y tecnologías de posicionamiento global (GPS) para recopilar y analizar datos geoespaciales de manera más eficiente y precisa.



En resumen, la programación de ordenadores es importante en un grado de geomática y topografía porque permite procesar grandes cantidades de datos, desarrollar software especializado, modelar datos y integrar diferentes tecnologías para recopilar y analizar datos geoespaciales de manera eficiente y precisa.

## 6. Conocimientos recomendados

Conocimientos mínimos de matemáticas de bachiller.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

### Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Para esta competencia se plantea un trabajo que consiste en resolver mediante un algoritmo y un programa en un lenguaje de programación un problema planteado en otra asignatura de la carrera y que sea resoluble computacionalmente con las estructuras de datos e instrucciones aprendidas en la asignatura de Informática.

Con ello se consigue algunos de los resultados de aprendizaje planteados en esta competencia como son:

- Resolver problemas complejos, de manera autónoma, en el ámbito de la disciplina.
- Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma.
- Demostrar iniciativa para organizar el trabajo propio, gestionando el esfuerzo y el tiempo dedicado a alcanzar los objetivos y metas propuestas.

- Criterios de evaluación

Se evalúa con un 10% de la nota final aparte de la nota de la competencia. La entrega del trabajo será a final de cuatrimestre a través del Poliformat, se valorará la elección del problema a resolver (dificultad) y su planteamiento, y también cómo se ha resuelto el problema (estructuras empleadas, destreza a la hora de resolverlo). Se realimentará al estudiante sobre los puntos débiles de su trabajo y se le dará la opción de mejorarlo hasta obtener la máxima nota en la competencia y la totalidad del 10% del valor de la nota final.

Resultados de Aprendizaje

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la programación. Elementos básicos de un programa
  1. Seminario Actividad 1: Introducción a la informática
  2. Seminario Actividad 2: Introducción a los ordenadores
2. Expresiones
  1. Seminario/Práctica de Aula Actividad 3: Expresiones
3. Entrada y Salida
  1. Prácticas de Laboratorio Boletín 1: Ejercicios de introducción a Python 3, entrada y salida
  2. Práctica de aula: Entrada y Salida
  3. Seminario Actividad 4: Ficheros 1 en Python 3
4. Estructuras de Control
  1. Prácticas de Laboratorio: Boletín 2: Ejercicios de Estructuras de Control en Python 3, selectivas
  2. Práctica de aula: Estructuras condicionales
  3. Prácticas de Laboratorio: Boletín 2: Ejercicios de Estructuras de Control en Python 3, iterativas
  4. Práctica de aula: Estructuras repetitivas
  5. Seminario Actividad 5: Sentencias Condicionales
5. Estructuras de almacenamiento
  1. Prácticas de Laboratorio Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Strings.
  2. Práctica de aula: Strings



## 8. Unidades didácticas

3. Prácticas de Laboratorio Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Listas.
4. Práctica de aula: Listas
5. Prácticas de Laboratorio Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Matrices.
6. Práctica de aula: Matrices
7. Seminario Actividad 6: Ficheros 2 en Python 3
8. Seminario Actividad 7: Algoritmos de ordenación
6. Descomposición modular
  1. Prácticas de Laboratorio Boletín 4: Ejercicios de Funciones en Python 3
  2. Práctica de aula: Descomposición en funciones, paso de parámetros.
7. Tratamiento de datos para geomática: Tratamiento de imágenes y ficheros JSON.
  1. Seminario/Práctica de aula Actividad 8: Creación de Gráficos
  2. Seminario/Práctica de aula Actividad 9: Manipulación de Imágenes
  3. Seminario/Práctica de aula Actividad 10: Ficheros JSON y openstreetmaps by Folium

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Prácticas de Laboratorio (los boletines se realizan en varias sesiones de laboratorio):

- Unidad didáctica 3: Boletín 1: Ejercicios de introducción a Python 3, entrada y salida  
 Unidad didáctica 4: Boletín 2: Ejercicios de Estructuras de Control en Python 3, selectivas.  
 Unidad didáctica 4: Boletín 2: Ejercicios de Estructuras de Control en Python 3, iterativas.  
 Unidad didáctica 5: Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Strings.  
 Unidad didáctica 5: Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Listas.  
 Unidad didáctica 5: Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Matrices.  
 Unidad didáctica 6:: Boletín 4: Ejercicios de Funciones en Python 3.

Actividades de Seminario (algunas ocupan más de una sesión):

- Unidad didáctica 1: Actividad 1: Introducción a la informática  
 Unidad didáctica 2: Actividad 2: Introducción a los ordenadores  
 Unidad didáctica 3: Actividad 3: Expresiones  
 Unidad didáctica 3: Actividad 4: Ficheros 1 en Python.  
 Unidad didáctica 4: Actividad 5: Sentencias Condicionales  
 Unidad didáctica 5: Actividad 6: Ficheros 2 en Python  
 Unidad didáctica 5: Actividad 7: Algoritmos de ordenación.  
 Unidad didáctica 7: Actividad 8: Creación de Gráficos  
 Unidad didáctica 7: Actividad 9: Manipulación de Imágenes  
 Unidad didáctica 7: Actividad 10: Ficheros JSON y openstreetmaps by Folium

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	0,00	2,00	--	--	--	--	1,00	3,00	2,00	<b>5,00</b>
2	2,00	1,00	1,00	1,00	--	--	1,00	6,00	4,00	<b>10,00</b>
3	2,00	2,00	1,00	1,00	--	--	1,00	7,00	6,00	<b>13,00</b>
4	4,00	2,00	5,00	5,00	--	--	2,00	18,00	30,00	<b>48,00</b>
5	4,00	2,00	4,00	4,00	--	--	2,00	16,00	25,00	<b>41,00</b>
6	3,00	2,00	4,00	4,00	--	--	2,00	15,00	25,00	<b>40,00</b>
7	0,00	4,00	0,00	0,00	--	--	0,00	4,00	5,00	<b>9,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	--	--	<b>9,00</b>	<b>69,00</b>	<b>97,00</b>	<b>166,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	10



## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	80
(11) Observación	5	10

#### Evaluación:

-Las competencia transversal de Responsabilidad y toma de decisiones de será evaluada mediante un trabajo/proyecto escrito que conlleva un algoritmo e implementación de un programa que se requerirá al finalizar las clases de la asignatura, éste valdrá un 10% de la nota final y para la competencia se valorará la elección del problema a resolver y su planteamiento, cómo se ha resuelto el problema (estructuras empleadas, destreza a la hora de resolverlo).

-Las tareas de seminario valdrán un total del 10% de la asignatura y se evaluarán mediante: 2 pruebas tipo test (0,6 puntos) para la introducción a la asignatura que es más teórica y se apoya en vídeos grabados. Y en tres entregas de pequeños ejercicios o preguntas del último minuto al final de la clase para el resto de las actividades de seminario (0,4 puntos). En estas clases de seminario se planteará docencia inversa, donde el alumno visualizará los contenidos en casa y el tiempo de seminario lo dedicará a preguntar dudas y terminar los ejercicios propuestos. Vídeos y/o Lessons específicos para cada actividad de seminario se ponen a disposición del alumno para las tareas de seminario.

-Se realizarán dos pruebas escritas a lo largo del curso con un peso del 40% y 40%, respectivamente, sin nota mínima.

-No existe nota mínima en ninguno de los sistemas de evaluación

#### Recuperaciones:

-Para las pruebas escritas con peso del 40% y 40% habrá sendas recuperaciones poco después de la realización de cada una de ellas para aquellos alumnos que hayan suspendido o que quieran subir nota.

Para aquellos alumnos con excepción de asistencia a clase o que justifiquen la ausencia:

-Se informará a los alumno del desarrollo de las clases y trabajos a entregar o realizar en la semana/curso a través del Poliformat o con la herramienta de aviso alumnos de la intranet. Asimismo se empleará la herramienta Tareas para crear fechas de entregas de los trabajos y un sitio donde depositarlos.

-Los tareas de seminario se podrán entregar a lo largo del curso y el alumno podrá hacer tutorías a través de email y/o presenciales y/o por Teams. Para las pruebas tipo test con docencia inversa, se habilitará un día y hora determinados y se podrán hacer a través de Poliformat.

-El trabajo de competencia transversal se entrega a través de una Tarea de Poliformat.

-En cuanto a los exámenes del 40% y sus recuperaciones entendemos que podrán acudir a las fechas/horas publicadas con permiso de su empresa/trabajo.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	20	Se empleará docencia inversa. Vídeos y/o Lessons específicos para cada actividad de seminario se ponen a disposición del alumno para que los visualice en casa.
Práctica Aula	20	Se plantearán diferentes soluciones para problemas de programación tipo.
Práctica Laboratorio	20	Los alumnos disponen de 4 boletines de problemas de dificultad creciente que implementarán en las clases de laboratorio. El profesor de prácticas marcará el ritmo de trabajo, mandará ejercicios voluntarios para casa, y recogerá los ejercicios para re



**1. Código:** 11338      **Nombre:** Bases de datos

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 3-Informática

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Marzal Calatayud, Eliseo Jorge

**Departamento:** SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

#### 4. Bibliografía

Fundamentos de sistemas de bases de datos  
Bases de datos relacionales  
Introducción a los sistemas de bases de datos  
Spatial databases : with application to GIS

Elmasri, Ramez  
Celma Giménez, Matilde  
Date, Chris J.  
Rigaux, Philippe

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se presentan los conceptos básicos de la tecnología de Bases de Datos en general y de Bases de Datos Relacionales en particular. Además, también se presenta una metodología de diseño de BD relacionales. Las habilidades más concretas que se quieren desarrollar con la asignatura son las siguientes:

- Identificar los componentes y funciones de un SGBD
- Describir los componentes del Modelo Relacional de Datos
- Distinguir las restricciones de integridad en un Esquema Relacional
- Interpretar un Esquema Relacional
- Usar un SGBD
- Analizar un requisito de consulta a una BD Relacional
- Resolver un requisito de consulta a una BD Relacional
- Analizar los requerimientos de información de un sistema de información
- Diseñar una BD Relacional
- Conocer las particularidades de las BD cartográficas

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura "Bases de Datos" es una materia esencial para cualquier estudiante, ya que las bases de datos son elementos clave en la mayoría de los sistemas de información. Además, la asignatura proporciona una base para el desarrollo y el análisis de datos de datos con información georeferenciada. Los estudiantes aprenderán diferentes aspectos sobre los modelos de datos, lenguajes de consulta, diseño de bases de datos, teniendo siempre en mente el uso de base de datos cartográficas.

#### 6. Conocimientos recomendados

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

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

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

111(ES) 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.

106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.



## 7. Resultados

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Proyecto de diseño de un sistema de información con datos georeferenciados. El alumno debe proponer un sistema de información sobre algún ámbito que le resulte interesante, es imprescindible que contenga datos georeferenciados.

#### - Criterios de evaluación

A través de la memoria que se debe entregar del proyecto

#### Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Proyecto de diseño de un sistema de información con datos georeferenciados. Para el desarrollo del sistema de información se formaran grupos donde poder ver las capacidades de trabajo en equipo y liderazgo

#### - Criterios de evaluación

A través de la observación de las sesiones de prácticas y de la coevaluación entre los miembros del grupo.

#### Resultados de Aprendizaje

RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Bases de datos relacionales (Competencias 100(E), 107(E), 114(E))

1. Conceptos básicos
2. Modelo relacional de datos

### 2. Uso de bases de datos relacionales

1. Interpretación de una base de datos (Competencias 100(E), 106(E), 114(E))
2. Práctica: El lenguaje SQL: consultas (Competencias 100(E), 111(E), 114(E))
3. El lenguaje SQL: actualización (Competencias 100(E), 105(E), 114(E))

### 3. Bases de datos cartográficas (Competencias 100(E), 104(E), 105(E), 107(E), 111(E), 114(E))

1. Conceptos básicos
2. Práctica: Consultas sobre bases de datos cartográficas

### 4. Diseño de bases de datos relacionales

1. Conceptos básicos de diseño (Competencias 100(E), 105(E), 114(E))
2. Diseño relacional. Lenguaje de definición SQL (Competencias 100(E), 105(E), 114(E))
3. Proyecto: Creación de un Sistema de Información con Datos Georeferenciados (Competencias 02(T), 03(T), 104(E), 105(E), 106(E), 114(E))

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	--	--	--	--	2,00	10,00	10,00	20,00
2	6,00	--	--	14,00	--	--	1,50	21,50	40,00	61,50
3	2,00	--	--	2,00	--	--	0,50	4,50	3,00	7,50
4	14,00	--	--	14,00	--	--	3,00	31,00	40,00	71,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>67,00</b>	<b>93,00</b>	<b>160,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	25
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	3	15
(14) Prueba escrita	3	60





## 10. Evaluación

A continuación se detallan los elementos que se utilizarán para la evaluación:

- Acto 1(\*): Una prueba escrita de la UD1 con un peso del 15%.
- Acto 2(\*): Una prueba escrita de la UD2 y la UD3 con un peso del 25%.
- Acto 3(\*): Una prueba escrita de la UD4 con un peso del 20%.
- Acto 4(\*): Un proyecto de diseño de un SI con un peso del 25%.
- Acto 5(\*): Actividad de seguimiento Caso: tres casos que consistirán en la realización de ejercicios (habitualmente en el aula) de la UD1, UD2 y UD3 con un peso del 5% cada uno.

(\*) Cuando haya indicios del uso de medios tecnológicos en la realización de cualquier acto de evaluación, el profesor podrá corroborar la autoría del acto de evaluación mediante entrevista oral al estudiantado.

- La entrega del proyecto de diseño (acto 4) es obligatoria.
- Nota final = suma de las notas obtenidas en cada parte. No es necesario que se haya superado cada parte para que sea sumada a la nota final, es decir, cualquier nota obtenida en cada parte es sumada a la nota final.
- Recuperación: Los actos 1, 2, 3 y 4 se recuperan de forma independiente, el acto 5 al tratarse de actividades de seguimiento no tendrá recuperación. El estudiantado podrá concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final. No obstante, la calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja.
- Los alumnos con excepción de asistencia a clase deberán realizar los actos 1, 2 y 3 o un examen final que comprenda todas las U.D. de la asignatura y deberán entregar el proyecto de diseño de un SI (acto 4). Las notas correspondientes a las actividades de seguimiento se tendrán en cuenta en la nota del acto de evaluación al que corresponda dicha actividad.
- La evaluación de la competencia CT-02 se realizará mediante una rubrica del proyecto de diseño.
- La evaluación de la competencia CT-03 se realizará mediante la observación de los equipos y co-evaluación entre los miembros del grupo.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	Se pasará lista en clase para controlar la asistencia.
Práctica Laboratorio	30	Se pasará lista en clase para controlar la asistencia.



**1. Código:** 11339      **Nombre:** Técnicas de representación gráfica

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 4-Expresión Gráfica

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Peris Fajarnes, Guillermo

**Departamento:** INGENIERÍA GRÁFICA

#### 4. Bibliografía

Apuntes de planos acotados : teoría. 1º Topografía  
Topografía y replanteo de obras de ingeniería  
Sistemas de planos acotados : problema. 1º Topografía  
Sistemas de planos acotados : prácticas  
Ejercicios de planos acotados  
Sistema de planos acotados : sus aplicaciones en ingeniería  
Geometría descriptiva  
Dibujo técnico : (expresión gráfica de la ingeniería)  
Lectura de mapas  
Ejercicios de planos acotados en Ingeniería  
Sistemas de planos acotados : conceptos básicos y ejercicios  
Geometría métrica y descriptiva : ejercicios resueltos y comentados en el sistema de planos acotados  
Prácticas de diseño gráfico por ordenador : para ingeniería geomática y topografía  
AutoCAD aplicado a la topografía  
AutoCAD Civil 3D 2016 : essentials : autodesk official press  
Mastering AutoCAD Civil 3D 2016  
AutoCAD Civil 3D 2016 : essentials : autodesk official press  
Autocad 2020  
Engineering graphics with AutoCAD 2020

López de Frías, Fernando  
Santos Mora, Antonio  
López de Frías, Fernando  
Rioja Castellano, Vicente  
Peris Fajarnés, Guillermo  
Collado Sánchez-Capuchino, Vicente  
Izquierdo Asensi, Fernando  
Collado Sánchez-Capuchino, Vicente  
Vázquez Maure, Francisco  
Defez García, Beatriz  
Rioja Castellano, Vicente  
Auñón López, Juan Manuel

Peris Fajarnés, Guillermo

Mora Navarro, Joaquín Gaspar  
Chappell, Eric  
Davenport, Cyndy  
Chappell, Eric  
Montaño La Cruz, Fernando  
Bethune, James D.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Titulación: Grado en Ingeniería Geomática y Topografía.

Asignatura: Técnicas de representación gráfica

Curso: Primero

Duración: Cuatrimestre A

Tipo (Troncal, Obligatoria, Optativa): Troncal

Número de créditos: 6 créditos

##### Contenidos Esenciales:

Los sistemas de representación y el Sistema de Representación de Planos Acotados

El CAD, la herramienta y las posibilidades. CAD como herramienta de comunicación.

Ejercicio del curso: Crear y Exponer una Idea.

##### La asignatura tiene como objetivos:

- Formación básica en Planos Acotados y manejo de una herramienta CAD.
- Desarrollar en el alumno su capacidad de visión espacial, necesaria para la interpretación y ejecución de planos y mapas.
- Manejar adecuadamente y con rigor una herramienta de CAD para la realización de los ejercicios.
- Tener unas nociones claras de las capacidades de una herramienta CAD, Modelado 3D, Impresión 2D e Impresión 3D.
- Proporcionar al alumno bases en la representación gráfica de la información.
- El alumno deberá aprender a exponer una idea o concepto de manera gráfica utilizando cuantos medios disponga. Primará la calidad, la capacidad de Innovación.

##### La Metodología:

- La parte práctica de la asignatura aplica la metodología de Docencia Inversa. Los alumnos deben realizar actividades de



preparación previa de cada una de las sesiones.

- Durante el curso se realizarán actividades en aula que exigirán disponer de conexión a Internet a través de PCs, portátiles, Tablets o teléfonos móviles en el aula.

Competencias transversales:

RA2.1

Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

RA5.1

Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

### Contextualización de la asignatura

La asignatura en el contexto de la necesidad de conocimientos relacionados con el Grado en Ingeniería y Geomática cubre tres aspectos fundamentales:

1. La Introducción de las bases del manejo de planos en el sistema de representación más utilizado en el ámbito profesional que es el Sistema de Planos Acotados.
2. La formación relativa a la necesidad de conocer las herramientas informáticas esenciales para la representación gráfica es el denominado Dibujo Asistido por Ordenador (CAD o DAO).
3. La capacidad de analizar problemas complejos mediante su análisis, planteamiento y definición, analizando y relacionándolos con retos futuros, especialmente los sociales y ambientales.

### **6. Conocimientos recomendados**

Los conocimientos previos en dibujo técnico son una ayuda para la comprensión de la asignatura, no obstante no es imprescindible para poder superarla con éxito.

### **7. Resultados**

#### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

115(ES) 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.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

#### Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El alumno deberá mencionar en el trabajo algún reto relacionado con el futuro tecnológico y de la sociedad considerando en especial el aspecto de la accesibilidad y el impacto ambiental a medio y largo plazo.

- Criterios de evaluación

En el trabajo de la asignatura el alumno deberá incluir un apartado relacionado con retos sociales y ambientales.

Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El alumno preparará un ejercicio de una ruta, que deberá resolver y presentar en un trabajo describiendo paso a paso cómo lo ha hecho. El ejercicio deberá ser realizado en su totalidad por el alumno, tanto el terreno como la ruta y la definición de todos los valores necesarios para su planteamiento, descripción, enunciado, resolución y ejecución.

- Criterios de evaluación

La realización y presentación de un trabajo en el que se debe explicar el proceso seguido para resolverlo paso a paso de manera razonada y justificada.



## 7. Resultados

### Competencias transversales

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. UNIDAD DIDÁCTICA I. LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN
  1. Introducción a los sistemas de representación
  2. Normalización
2. UNIDAD DIDÁCTICA II. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS EN TOPOGRAFÍA 115(E)
  1. Introducción
  2. El sistema de planos acotados.
3. UNIDAD DIDÁCTICA III. EL SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS 115(E) 107(E) 104(E) 100(E)
  1. Aplicaciones del sistema de planos acotados (I): Cubiertas y balsas
  2. Aplicaciones del sistema de planos acotados (II): Representación del relieve
  3. Aplicaciones del sistema de planos acotados (III): Perfiles longitudinales y transversales
  4. Aplicaciones del sistema de planos acotados (IV): Presas
  5. Aplicaciones del sistema de planos acotados (V): Explanaciones
  6. Aplicaciones del sistema de planos acotados (VI): Caminos y vías forestales
4. UNIDAD DIDÁCTICA IV - PRÁCTICAS CAD PARA TOPOGRAFÍA (TRANSVERSAL DURANTE EL CURSO) 115(E) 104(E) 100(E)
  1. Fundamentos de Autocad. Entidades básicas. Introducción al Manejo
  2. Herramientas de edición de dibujo (I): Selección. Simetría. Escala. Copiar. Recortar. Alargar. Girar
  3. Herramientas de edición de dibujo (II): Matrices. Elementos equidistantes. Empalme. Chaflán. Graduar. Dividir
  4. Orden capa. Sombreados. Acotación. Escalas. Impresión, intercambio de Información y Autocad Civil 3D
  5. PROYECTO PIME - Representar mediante CAD los datos obtenidos en un levantamiento topográfico
  6. PROYECTO PIME - Realizar transformaciones lineales sobre un conjunto de datos.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,50	2,50	2,50	0,00	--	--	0,50	8,00	12,00	<b>20,00</b>
2	2,50	2,50	2,50	0,00	--	--	1,00	8,50	16,00	<b>24,50</b>
3	10,00	10,00	10,00	0,00	--	--	3,00	33,00	40,00	<b>73,00</b>
4	--	--	--	15,00	--	--	3,00	18,00	30,00	<b>48,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	--	--	<b>7,50</b>	<b>67,50</b>	<b>98,00</b>	<b>165,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

Nº Actos Peso (%)



## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	10
(14) Prueba escrita	2	60
(11) Observación	2	30

### EVALUACIÓN. CRITERIO GENERAL (PARA TODOS LOS ALUMNOS INCLUIDOS EXENTOS)

Con criterio general la nota de la asignatura se obtiene a partir de la media ponderada de las notas de Teoría con un peso de un 60%, la nota de CAD con un peso de un 30% y la nota de un Trabajo con un peso de un 10%. Se debe obtener una nota mínima de 4 puntos en Teoría y de 4 puntos en CAD para poder aprobar la asignatura.

### PRUEBAS DEL CURSO PARA TODOS LOS ALUMNOS (INCLUIDOS EXENTOS):

Durante el curso, para aprobar se obtendrán las siguientes notas:

- 2 Pruebas de Teoría con un peso de un 30% cada una. La nota mínima de cada una de ellas es de un 4, y habrá una recuperación de ambas pruebas durante el curso, de manera que el alumno dispondrá de 2 oportunidades en cada una de las partes.

- 2 Pruebas de CAD con un peso de un 15% cada una de ellas, la media de ambas notas define la nota de la parte de CAD.

- 1 Trabajo que se presentará y cuyo peso será de un 10%.

La nota de aprobados por curso se obtendrá por tanto de la media ponderada de un 60% de teoría (mínimo de 4 puntos), un 30% del CAD (no hay mínimos ya que se compone de dos pruebas d 15% de peso) y un Trabajo con un peso de un 10%.

### SITUACIONES PARTICULARES:

- Nota final si la teoría es menor de 4 puntos: Se obtendrá la media ponderada por pesos con un máximo de 4 puntos.

- Nota final si la nota de CAD es menor de 4 puntos: Se obtendrá la media ponderada por pesos con un máximo de 4 puntos.

- Nota final si la teoría es de 4 puntos o más: Se obtendrá la media ponderada, en caso de ser de más de 5 puntos la asignatura estará superada, en caso de ser inferior a 4 puntos deberá pasar a tener que presentarse bajo el modelo de evaluación a "RECUPERACIONES " pudiendo guardarse la nota del bloque de Teoría, del Bloque de CAD y del Trabajo siempre que estas sean mayores o iguales a 4 puntos.

### RECUPERACIONES:

Para presentarse a recuperar o subir nota los alumnos deberán haberse presentado a las pruebas del curso, a excepción de los Exentos que podrán recuperar sin haberse presentado a todas las pruebas del curso.

La nota de la asignatura se obtiene a partir de la media ponderada de las notas de Teoría con un peso de un 60%, la nota de CAD con un peso de un 30% y la nota de un Trabajo con un peso de un 10%. Se debe obtener una nota mínima de 4 puntos en Teoría y de 4 puntos en CAD para poder aprobar la asignatura.

Las notas se obtendrán con una prueba de todo el curso de Teoría con un peso de un 60%; una prueba de CAD con un peso de un 30% y se pedirán todos los ejercicios del curso realizados en sustitución del trabajo con un peso de un 10%.

Si la nota de Teoría y CAD son superiores a 4 puntos la nota final será la media ponderada de las tres partes. En el caso en que la nota de Teoría o la nota de CAD sean inferiores a 4 la nota será la media ponderada de las tres notas con un máximo de 4 puntos.

### NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

- Se atenderán las comunicaciones por correo electrónico. La comunicación de alumnos y profesores vía correo electrónico debe realizarse con el correo corporativo, identificándose el alumno, y de manera correcta y respetuosa.

- La correcta identificación de las pruebas realizadas es obligatoria. Los ejercicios sin identificar no serán considerados.

- El alumno no tendrá acceso al móvil o a equipos de comunicación durante ninguna de las pruebas. Disponer de cualquier dispositivo de comunicación durante la prueba (incluso guardado en el bolsillo) podrá suponer el suspenso de la asignatura.

- El intercambio de ficheros electrónicos o la detección supondrán un cero en la nota final de la asignatura.

- Dada la existencia comercial de dispositivos tales como micro cámaras y audífonos internos difíciles de detectar, se podrán realizar revisiones exhaustivas durante el examen o bien se podrá solicitar la defensa oral de las respuestas de examen, bien con carácter individual aleatorio, en caso de dudas o de manera general.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Clases orientadas a la solución de problemas. El alumnado que no asista a clase (máximo asignatura 20% de las clases) deberá entregar los trabajos realizados en la clase siguiente. La no asistencia no implica la no realización de los ejercicios.
Teoría Seminario	20	Realización de ejercicios en aula y planteamiento de ejercicios semanales. Orientados hacia su resolución con herramientas CAD. El alumnado que no asista a clase deberá entregar los trabajos realizados en la clase siguiente. La no asistencia



### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	no impli Ejercicios en aula Informática Semanales.El alumnado que no asista a clase (máximo asignatura 20% de las clases) deberá entregar los trabajos realizados en la clase siguiente. La no asistencia no implica la no realización de los trabajos.
Práctica Informática	20	Evaluación de la capacidad de manejo de un programa CAD. El alumnado que no asista a clase (máximo asignatura 20% de las clases) deberá entregar los trabajos realizados en la clase siguiente. La no asistencia no implica la no realización de los tra



**1. Código:** 11340      **Nombre:** Organización y gestión de empresas

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 4,50      **--Prácticas:** 1,50      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 5-Organización y Gestión de Empresas

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Juliá Igual, Juan

**Departamento:** ECONOMÍA Y CIENCIAS SOCIALES

#### 4. Bibliografía

Comprender la contabilidad y las finanzas  
Curso básico de economía de la empresa : un enfoque de organización  
Marketing : conceptos y estrategias  
Decisiones en marketing : cliente y empresa  
El emprendimiento en el sistema universitario el caso de las universidades  
de la ciudad de Valencia

Amat, Oriol  
Bueno Campos, Eduardo  
Santesmases Mestre, Miguel  
Rivera Vilas, Luis M.  
Juliá , Juan ; Meliá, Elena; Carnicer, M<sup>a</sup> Pía;  
Villalonga, Inmaculada

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Conocer las bases teóricas de la economía de la empresa. Principales estructuras organizativas de gestión y de explotación.  
Estudio y conocimiento sobre los estados contables como fuente de información económica y financiera de la empresa .Estudiar los sistemas de producción y planificación de las empresas. Estudio de la toma de decisiones estratégicas.  
Tras una introducción del contexto y el concepto de la empresa se desarrolla el contenido de la asignatura que abarca los subsistemas principales de la misma como son: inversión-financiación, información, producción y comercialización.

##### Contextualización de la asignatura

Se deben de conocer bien las bases que determinan una correcta organización y gestión de las empresas, ya que sin ello las compañías que actúan en el sector de la geomática, geodesia y topografía , y en aquellos con los que se relacionan difícilmente pueden competir en una economía abierta y global .

#### 6. Conocimientos recomendados

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

116(ES) Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

103(ES) Capacidad para toma de decisiones, de liderazgo, gestión de recursos humanos y dirección de equipos inter-disciplinares relacionados con la información espacial.

##### Competencias transversales

###### (1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de un seminario sobre la rsc y los ods de la agenda 2030, los alumnos conocerán los diecisiete objetivos y verán cuales son los que especialmente deben remarcar en la memoria de información no financiera de la compañía.

###### - Criterios de evaluación

Desarrollo de un caso práctico  
Resultados de Aprendizaje

RA1.1 - Valorar las consecuencias éticas de las decisiones a tomar en una situación concreta, considerando el impacto en la sociedad y la responsabilidad en la práctica profesional.

###### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de un seminario sobre el escenario económico actual , donde se destacan la importancia del emprendimiento y de sus características según el GEM y de la innovación en todas sus vertientes

###### - Criterios de evaluación

Desarrollo de unos test de control acerca de las lecturas recomendadas para el seguimiento de la materia



## 7. Resultados

### Competencias transversales

Resultados de Aprendizaje

RA2.4 - Demostrar una actitud emprendedora en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que supongan una novedad o avance en el ámbito de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA (competencia 116(E) conocimiento adecuado del concepto de empresa y de su marco)
  1. LA EMPRESA Y SU ENTORNO
  2. FORMAS JURÍDICAS DE EMPRESA
  3. LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA Y SUS FUNCIONES
2. SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN (competencia 116(E) y competencia 103(E) Capacidad toma de decisiones empresariales)
  1. EL PLAN GENERAL CONTABLE. LAS CUENTAS ANUALES
  2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ESTADOS CONTABLES
3. SUBSISTEMA INVERSIÓN-FINANCIACIÓN (competencia 103 E)
  1. LAS DECISIONES DE INVERSIÓN
  2. LAS DECISIONES DE FINANCIACION
4. SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN (competencia 103E)
  1. EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
  2. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y SUS COSTES
5. SUBSISTEMA COMERCIAL (competencia 103 (E))
  1. PLANIFICACIÓN COMERCIAL. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN. EL SISTEMA COMERCIAL DE LA EMPRESA
6. PRACTICAS INFORMATICAS Y SEMINARIOS de EMPRENDIMIENTO y RSE
  1. MANEJO DE FUENTES DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL. Fuentes secundarias. Estadísticas oficiales. Bases de datos empresariales
  2. TRAMITES DE CONSTITUCIÓN DE EMPRESAS (registrales, fiscales .y laborales)
  3. ANÁLISIS DE CUENTAS ANUALES. Balance de Situación. Cuenta de Resultados.
  4. FINANCIACIÓN EMPRESARIAL. Los préstamos y operaciones de amortización. Endeudamiento y coste de capital.
  5. EVALUACIÓN De PROYECTOS DE INVERSIÓN
  6. CALCULO DE COSTES EMPRESARIALES.
  7. SEMINARIO 1 EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN
  8. SEMINARIO 2 RESPONSABILIDAD SOCIAL y ODS EN LAS EMPRESAS

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

unidades didácticas 1 y unidades didácticas 2 ( temas 1,2,3 4,5) trabajan competencias del título (116) (E)

unidades didácticas 3 unidades didácticas 4 y 5 ( temas 6,7,8,9,10)) trabajan competencias del título (103)) (E)

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	12,50	--	--	--	--	--	1,00	13,50	15,00	<b>28,50</b>
2	10,00	--	--	--	--	--	1,00	11,00	15,00	<b>26,00</b>
3	7,50	--	--	--	--	--	1,00	8,50	15,00	<b>23,50</b>
4	7,50	--	--	--	--	--	1,00	8,50	15,00	<b>23,50</b>





## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
5	7,50	--	--	--	--	--	1,00	8,50	10,00	<b>18,50</b>
6	--	--	--	15,00	--	--	--	15,00	15,00	<b>30,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>45,00</b>	--	--	<b>15,00</b>	--	--	<b>5,00</b>	<b>65,00</b>	<b>85,00</b>	<b>150,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	8	40
(14) Prueba escrita	2	60

La nota de la asignatura se obtendrá: Prueba escrita I (30%) + Prueba escrita II (30%) + Actividades prácticas y seminarios(40%).

El concepto "Actividades prácticas" incluye alguno de los ítems "Examen Oral", "Pruebas tipo test", "Preguntas del minuto" y "Autoevaluación"

Tanto la Prueba escrita I como la Prueba escrita II, contarán con un apartado teórico consistente en un test o en un set de preguntas de respuesta corta con un peso total en la evaluación de la asignatura del 15% por cada Prueba escrita (30% contando las dos pruebas escritas) y un problema de índole práctico (prueba escrita de respuesta abierta) que tendrá un peso total en la evaluación de la asignatura del 15% por cada Prueba escrita (30% contando las dos pruebas escritas). También podrán sustituirse estas evaluaciones ,si fuera necesario por pruebas on line mediante un test de conocimientos de respuestas directas y reflexivas que requieren en algún caso de ejercicios de cálculo no complejos, o en el caso del test por una prueba oral a solicitud del alumnado que acreditase una especial dificultad con un informe medico oficial.

Si se suspenden una o las dos pruebas escritas (nota inferior a 4), o se suspenden las actividades prácticas (nota inferior a 4), deberán recuperarse en la Prueba de Recuperación, ya que se compensan notas únicamente a partir de 4.

La prueba de recuperación constará de tres partes, de las cuales los alumnos deberán realizar aquella correspondiente a la parte de la asignatura que no hayan superado o partes a las que deseen subir nota. La primera parte se corresponderá con lo indicado para la Prueba escrita I, la segunda para la Prueba escrita II y la tercera se corresponde con la prueba alternativa a la evaluación de las Actividades Prácticas. Para la superación de la Prueba de recuperación se deberá alcanzar una calificación mínima de 4 como media de las pruebas escritas y resultar la nota final con las pruebas y de practicas y seminarios superior a 5. La nota de la Prueba de recuperación se obtendrá: Parte escrita 60% y Prueba alternativa a las Actividades Prácticas 40%.. En el caso de no alcanzar de media en las pruebas escritas será esta la calificación final, ya que en este caso no promedia con practicas y seminarios.

La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria, admitiéndose un 25% de faltas justificadas (2 de las 8 pruebas programadas para prácticas informáticas y prácticas de seminario) obteniéndose una calificación de 0 en aquellas pruebas que no se realicen. No alcanzar el mencionado nivel de asistencia supondrá la obligación de realizar la prueba de recuperación correspondiente que se propondrá como alternativa a las autoevaluaciones propuestas, en este caso el alumno necesitará alcanzar una nota superior a 5 de media de las Actividades Prácticas para promediar con el resto de notas.

Los alumnos con exención de asistencia deberán realizar la Prueba escrita I, la prueba escrita II y la prueba de recuperación propuesta como alternativa a las Actividades Prácticas.

Aquellos alumnos que lo deseen, pueden subir la nota de cualquiera de las dos pruebas escritas (I y II) en el examen de recuperación, siendo su calificación final la obtenida en la Prueba de Recuperación.

En los exámenes no se permitirá el uso ni de teléfonos móviles ni de calculadoras programables. Todos los efectos personales se dejarán ordenadamente al final del aula, siendo recuperados por los alumnos al finalizar la prueba. En el caso de que se desarrollaran pruebas on line estas se desarrollaran por el poliformaT en base a una batería de preguntas de las que aleatoriamente a cada alumno se le formularan una serie de preguntas de cada tema, disponiendo de un tiempo limite máximo para su respuesta..

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Informática	25	



- 1. Código:** 11341      **Nombre:** Geomorfología
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 6-Geología
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Pardo Pascual, Josep Eliseu
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Geografía física	López Bermúdez, Francisco
Fundamentos de climatología analítica	Martín Vide, Javier
Geomorfología : principios, métodos y aplicaciones	Pedraza Gilsanz, Javier de
Manual de geografía física	Roselló Verger, Vicenç M.
Geografía física	Strahler, Arthur N.
Introducción a la geografía física	Pardo Pascual, Josep Eliseu
Geografía física : ejercicios y cuestiones	Pardo Pascual, Josep Eliseu
Manual de climatología aplicada : Clima, medio ambiente y planificación	Fernández García, Felipe
Coastal environments : an introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines	Carter, R.W.G.
Fundamentals of fluvial geomorphology	Charlton, Ro
Ciencias de la Tierra : una introducción a la geología física	Tarback, Edward J   Lutgens, Frederick K
An introduction to coastal geomorphology	Pethick, John
Geomorfología	Gutiérrez Elorza, Mateo

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura contribuye a la formación del alumno permitiéndole conocer y comprender la realidad geográfica del plantea y relacionarla con la dinámica medioambiental que la rige; entender los principales procesos geomorfológicos, climáticos e hidrológicos que determinan la dinámica del paisaje; descubrir e interpretar la dimensión dinámica de la realidad ambiental; distinguir y valorar la influencia de la escala a la hora de explicar los fenómenos naturales sobre la Tierra; adquirir un vocabulario específico relacionado con la disciplina que le permita posteriormente avanzar en su estudio y le dote de la capacidad de expresión de aquellos conocimientos que vaya adquiriendo.

Con todo lo anterior, el Ingeniero en Geomática y Topografía estará capacitado para trabajar de forma integrada en equipos multidisciplinares, en los cuales pueda aplicar sus conocimientos sobre geomorfología y climatología.

Los alumnos han de adquirir conocimientos que les permita comprender los fundamentos geológicos del territorio. En el primer bloque temático se centra en la geomorfología estructural que incluye una introducción a la Rocas y minerales, a la tectónica de placas y cómo la dinámica de las placas ha creado las grandes estructuras morfológicas de la geografía planetaria y también, a una escala más detallada, se estudia la morfología general de los paisajes volcánicos y aquellos definidos por los esfuerzos tectónicos (paisajes plegados/fallados). La segunda parte de la asignatura, que definimos como de Geomorfología Dinámica, se centra en exponer los principales procesos geomorfológicos (meteorización, disolución cárstica, procesos de ladera, fluviales y litorales) y las morfologías resultantes de todas ellas. Se estudian los procesos atendiendo a su escala espacio-temporal y las formas que van generando.

La parte centrada en la climatología tiene mucho menor peso pero se presenta con una sesión teórica y una práctica.

Además de los conocimientos teóricos, los alumnos adquieren habilidades asociadas a la interpretación del mapa geológico, de reconocimiento de formas usando tanto fotografías aéreas, mapas topográficos y modelos 3D del terreno. Además de reconocer las formas el alumno aprende a deducir los procesos que han creado cada uno de los paisajes analizados. Aprende, asimismo, el léxico esencial de la geomorfología.

##### Contextualización de la asignatura

Se trata de una asignatura troncal orientada a formar en los fundamentos geológicos (muy particularmente los geomorfológicos) que requiere el futuro profesional de la ingeniería geomática y topográfica.

Se parte de un nivel formativo bajo (asumiendo que la gran mayoría de los alumnos no han cursado asignaturas de Geología durante el bachillerato y, por tanto sus conocimientos proceden de los aprendidos en la ESO).

Si bien se aporta un fundamento teórico importante -que se apoya el material que se le da al alumno- muchos de los esfuerzos se orientan a reconocer en la realidad vista tanto en documentos con soporte cartográfico (mapas, Modelo Digitales del Terreno, imágenes aéreas o de satélite) las formas y por tanto a deducir los procesos geomorfológicos que las han creado (o



condicionado) y de qué manera todo ello pueda afectar a la riqueza y/o seguridad de las sociedades que se interrelacionan con esas formas.

La asignatura, por tanto, pretende tener una aplicabilidad de manera que el futuro profesional sepa usar las fuentes documentales propias de la geomática para aportar información georreferenciada clave a otros especialistas en los estudios territoriales para dar mayor seguridad o riqueza a la sociedad.

## 6. Conocimientos recomendados

- (11346) Tratamiento de imagen digital
- (11348) Cartografía
- (11349) Diseño y producción cartográfica
- (11350) Sistemas de información geográfica
- (11359) Urbanismo y ordenación del territorio

El alumno ha de utilizar sistemáticamente durante la asignatura los mapas topográficos, las imágenes aéreas y desde satélite y ha de tener conocimientos de las necesidades que socialmente se tienen del territorio para poder comprender la importancia que cada fenómeno analizado tiene sobre la sociedad. Todo ello explica la necesidad de los Conocimientos previos.

Algunos análisis a realizar en teoría o práctica requeriría usar Sistemas de Información Geográfica. Asimismo, también han de presentar mapas finales. En todo ello aprovecharán la formación que están recibiendo al tiempo que cursan esta asignatura.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

102(ES) Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

127(ES) Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.

117(ES) Conocimientos básicos de geología, morfología del terreno y climatología y aplicar los conceptos básicos en la resolución de los problemas relacionados con la ingeniería.

108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

1. Seminario 1. Análisis de grandes estructuras morfológicas del planeta. Los alumnos (en equipos de 2/3 alumnos) preparan una presentación pública (usando herramientas power point) de una unidad morfológica del planeta que puede ser discutida por sus compañeros.
2. Exámenes de teoría. Incluyen preguntas de desarrollo que obligan a expresar por escrito los conocimientos que ha ido adquiriendo durante el curso.

- Criterios de evaluación

1. Se evalúa, además del contenido, la comunicación efectiva que cada alumno consigue durante su presentación.
2. Se evalúa, además del contenido, la claridad expositiva con que se responde a la cuestión (es) planteada (s).

Resultados de Aprendizaje

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.

## 8. Unidades didácticas

1. Geomorfología estructural
  1. Minerales y rocas. Competencia 117(ES)

## 8. Unidades didácticas

2. Litosfera y las placas tectónicas. Competencia 117(ES)
3. Relieves volcánicos y tectónicos. Competencia 117(ES)
4. Prácticas 1. Análisis litológico. Competencias 117, 102, 108, 127
5. Práctica 2. Análisis estructural. Competencias 117, 102, 108, 127
2. Climatología: datos, clasificaciones, representación gráfica y cartográfica
  1. Práctica 3. Cartografía datos climáticos en la Península Ibérica. Competencias: 107, 109, 117, 127
3. Geomorfología dinámica
  1. La meteorización. Competencias 117
  2. El carst y el paisaje cárstico. Competencia 117, 107, 102.
  3. El sistema de laderas. Competencias 117, 102, 109, 108
  4. El sistema fluvial. Competencias 117, 102, 107, 109, 108.
  5. El sistema costero. Competencias 117, 102, 107, 109, 108
  6. Prácticas 4. Análisis geomorfológico fluvial. Competencias: 107, 109, 117, 127
  7. Práctica 5. Análisis de dinámica costera. Competencias: 102, 107, 108, 109

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	10,00	--	--	2,00	22,00	30,00	<b>52,00</b>
2	2,00	--	--	6,00	--	--	1,00	9,00	15,00	<b>24,00</b>
3	18,00	--	--	14,00	--	--	3,00	35,00	45,00	<b>80,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>90,00</b>	<b>156,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	2
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	12	48
(14) Prueba escrita	2	50

Cuestionario de tipo test o preguntas cortas al finalizar la mayoría de los temas de geomorfología dinámica (incluyendo pruebas de fotointerpretación) o de teoría y también la presentación oral del seminario 1 de Geomorfología Estructural, entre todo: 10%. Se considera en esta parte los 6 tests asociados a distintos temas de teoría (que se hacen por Poliformat al final de la exposición de cada uno de ellos) incluyendo los de fotointerpretación y el seminario 1 de la parte de Geomorfología Estructural. Todos estos ejercicios se evalúan por el sistema de Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula.

Teoría: Este bloque es el 50% de la nota final. Estos exámenes se evalúan por el sistema de Prueba Escrita.

Prácticas (5 prácticas): Esta parte es el 40% del total. Las prácticas se evalúan por el sistema de Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula mediante examen.

Se realizarán dos exámenes de teoría (uno correspondiente a la Geomorfología Estructural y otro a la Geomorfología Dinámica). El examen de teoría de Geomorfología Estructural supondrá el 17,5% del valor de la asignatura y el de Geomorfología Dinámica el 32,5%. El examen de Geomorfología Dinámica (que supone el 32,5% del valor total de la nota) ha de tener como mínimo un 4 para ser compensable.

Se establecerá un tiempo --mediante examen y/o entrega de documento escrito--para la recuperación de las prácticas. Asimismo, se hará una prueba de recuperación de la teoría con las mismas condiciones que las pruebas realizadas durante el curso.

Si un alumno no cumple alguna de estas condiciones se le promediarán todas sus notas y si su nota es inferior a 4 se le asignará la nota obtenida, pero si la nota es mayor a 4, se le valorará la asignatura con un 4.

Alumnos con excepción de asistencia a clase: La parte de teoría se evalúa el día de la convocatoria oficial. Las prácticas se evaluarán también el día del examen y, si no pueden asistir, entregarán una memoria y, si el profesor lo requiere, tendrán que hacer una defensa oral de los resultados aportados. En los cuestionarios y los casos serán evaluados solamente los tests en poliformat.



**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 11342      **Nombre:** Instrumentación y observaciones topográficas

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 2-Común a la rama topográfica

**Materia:** 7-Topografía

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Priego de los Santos, Jose Enrique

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Topografía : instrumentación y observaciones topográficas

Priego de los Santos, José Enrique

Topografía : instrumentación y observaciones topográficas

Priego de los Santos, José Enrique

Topografía : ejercicios de instrumentación y observaciones topográficas

Priego de los Santos, José Enrique

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Introducción a la Ingeniería Topográfica. Descripción, principios de funcionamiento y manejo de equipos topográficos (estaciones totales, niveles digitales, sistemas láser escáner y receptores GNSS) para la realización de mediciones y observaciones topográficas. Aprendizaje de los métodos básicos de cálculo mediante prácticas de campo y ejercicios para determinar errores instrumentales, acimutes, distancias, coordenadas y superficies. Realización de levantamientos y planos topográficos. Se aplicaran metodologías de docencia inversa.

##### Contextualización de la asignatura

Medición e instrumentación topográfica

#### 6. Conocimientos recomendados

(11332) Cálculo

(11333) Álgebra

(11339) Técnicas de representación gráfica

(11348) Cartografía

(11354) Ajuste de observaciones

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

118(ES) Conocimiento, utilización, y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

##### Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Presentación y exposición oral resumida de la última práctica que engloba todos los conocimientos generales de la asignatura

- Criterios de evaluación

Exposición y defensa de la practica de levantamiento topográfico

Resultados de Aprendizaje

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a



## 7. Resultados

### Competencias transversales

la audiencia.

## 8. Unidades didácticas

1. UNIDAD DIDÁCTICA I: CONCEPTOS GENERALES DE LA INGENIERÍA GEOMÁTICA
  1. INGENIERÍA GEOMÁTICA (107E)
  2. INGENIERÍA TOPOGRÁFICA (107E)
2. UNIDAD DIDÁCTICA II: INSTRUMENTACIÓN TOPOGRÁFICA CLÁSICA
  1. TEODOLITO Y TAQUÍMETRO (118E)
  2. NIVEL (118E)
  3. CAUSAS DE ERROR
3. UNIDAD DIDÁCTICA III: INSTRUMENTACIÓN TOPOGRÁFICA DIGITAL
  1. ESTACION TOTAL (104E, 118E)
  2. NIVEL DIGITAL Y ELECTRÓNICO (104E, 118E)
  3. LÁSER ESCÁNER (104E, 118E)
  4. RECEPTOR GNSS (104E, 118E)
4. UNIDAD DIDÁCTICA IV: OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS
  1. PLANIMETRÍA. MÉTODOS BÁSICOS DE LEVANTAMIENTO DE PUNTOS (X,Y)
  2. ALTIMETRÍA. MÉTODOS DE NIVELACIÓN (Z)
  3. TAQUIMETRÍA: OBTENCIÓN DE DATOS 3D (X,Y,Z)
5. UNIDAD DIDÁCTICA V: OBSERVACIONES Y MEDICIONES TOPOGRÁFICAS (Prácticas)
  1. PRACTICA 1. ESTACIÓN TOTAL
  2. PRACTICA 2. MEDICIÓN CON ESTACIÓN TOTAL (RADIACIÓN)
  3. PRACTICA 3. NIVEL
  4. PRACTICA 4. MEDICIÓN CON NIVEL (NIVELACIÓN GEOMÉTRICA)
  5. PRACTICA 5. RED TOPOGRÁFICA (POLIGONAL Y NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA)
  6. PRACTICA 6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO (PLANO TOPOGRÁFICO) (100E)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,50	--	--	--	--	--	--	1,50	3,00	<b>4,50</b>
2	1,50	--	--	--	--	--	--	1,50	6,00	<b>7,50</b>
3	3,00	3,00	--	--	--	--	--	6,00	6,00	<b>12,00</b>
4	5,20	5,80	--	--	--	--	--	11,00	15,00	<b>26,00</b>
5	0,00	2,50	--	22,50	--	--	--	25,00	45,00	<b>70,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>11,20</b>	<b>11,30</b>	--	<b>22,50</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>75,00</b>	<b>120,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica



## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	4	20
(14) Prueba escrita	2	80

### ACTOS DE EVALUACIÓN:

TEORÍA Prueba 1: Unidades Temáticas I y II (3 puntos)

Prueba objetiva - test (15%)

Prueba escrita de respuesta abierta (15%)

TEORÍA Prueba 2: Unidades Temáticas III y IV (5 puntos)

Prueba objetiva - test (15%)

Prueba escrita de respuesta abierta (35%)

PRÁCTICAS: Unidad Temática V (2 puntos)

PRACTICA 3. MEDICIÓN CON ESTACIÓN TOTAL - RADIACIÓN (Prueba práctica =0,5 puntos)

PRACTICA 4. MEDICIÓN CON NIVEL - NIVELACIÓN GEOMÉTRICA (Prueba práctica =0,5 puntos)

PRACTICA 5. OBSERVACIÓN Y CÁLCULO DE RED TOPOGRÁFICA (Prueba práctica = 0,5 puntos)

PRACTICA 6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - PLANO TOPOGRÁFICO (Prueba práctica = 0,5 puntos)

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Para la evaluación de las competencias transversales se utilizarán métodos del caso y de observación durante la docencia teórica y práctica de la asignatura.

### RECUPERACIÓN

Aquellos alumnos que no superen la nota de 5 (aprobado) tras la realización de todas las pruebas anteriores del sistema de evaluación continua, podrán realizar una prueba de recuperación que consistirá en un único examen final (80%) que incluirá toda la materia de la teoría de la asignatura. La puntuación obtenida en esta prueba será la que se tendrá en cuenta para la nota final de la parte teórica de la asignatura.

### ALUMNOS CON EXENCIÓN A CLASE

El sistema de evaluación que se aplicará a los alumnos con exención de asistencia a clase, será la realización de un examen final de teoría (80% de la nota), así como de un examen de prácticas (20%), el mismo día que el de la prueba de recuperación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	
Práctica Laboratorio	15	





- 1. Código:** 11343      **Nombre:** Métodos topográficos
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 2-Común a la rama topográfica      **Materia:** 7-Topografía
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Anquela Julián, Ana Belén
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Tratado de topografía. 2, Métodos topográficos

Prácticas de topografía clásica  
Proyectos topográficos

Nivelación topográfica aplicada : práctica y cálculo  
Poligonación topográfica aplicada : práctica y cálculo  
Topografía. Tomo I, análisis de errores  
RedTop : aplicación informática para el diseño análisis y compensación de redes topográficas

Chueca Pazos, Manuel | Berné Valero, José Luis  
| Herráez Boquera, José  
Anquela Julián, Ana Belén  
Berné Valero, José Luis | Anquela Julián, Ana  
Belén | García-Asenjo Villamayor, Luis | Martín  
Furones, Ángel  
Garrigues Talens, Pascual  
Garrigues Talens, Pascual  
Herráez Boquera, José  
Berné Valero, José Luis

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes obtengan resultados de aprendizaje sobre los distintos métodos topográficos de aplicación a levantamientos topográficos, replanteos u otros problemas relacionados con la geomática.

Los contenidos de la asignatura se estructuran siguiendo el siguiente esquema:

1. Levantamientos y métodos topográficos.
2. Nivelación
  1. Tipos de nivelaciones. Errores previsible. Errores de esfericidad y refracción.
  2. Cálculo y compensación. Método de las ecuaciones de condición y observaciones indirectas.
3. Métodos de poligonación
  1. Métodos planimétricos. Radiación. Poligonación. Errores previsible.
  2. Cálculo y compensación. Generalización al concepto de peso. Superficies estándar de error.
4. Métodos de triangulación, trilateración y medida de bases.
  1. Triangulación topográfica. Tipos de intersecciones. Intersección directa. Error previsible.
  4. Cálculo y compensación de la Triangulación por observaciones indirectas.
5. Métodos Avanzados en ajustes de Redes Topográficas.

##### CONTENIDO PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA.

- 1.- La nivelación geométrica. Previsión de errores, observación, cálculo, compensación e interpretación de resultados.
- 2.- Un levantamiento topográfico planificado en el proyecto PIME\_PROYECTO ACTIVIDAD PROFESIONAL\_DELIMITACIÓN DE LA PROPIEDAD. Para la realización de este levantamiento será necesario realizar una poligonación con altimetría, y un levantamiento topográfico combinando métodos clásicos con GNSS. Para los métodos aplicados será necesario realizar:previsión de errores, observación, cálculo, compensación e interpretación de resultados.
- 3.- La triangulación Topográfica. Previsión de errores, observación, cálculo, compensación e interpretación de resultados.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura es de gran importancia sobre el perfil del egresado en ingeniería geomática y topografía, en la medida que recoge métodos clásicos y de GNSS necesarios para la representación del terreno a pequeña y media escala, y en los levantamientos topográficos.

Paralelamente, recoge los conocimientos matemáticos y estadísticos que se imparten durante el primer curso, con el objetivo de evaluar la calidad del observable topográfico y permitir, en aquellos casos en los que proceda, establecer metodologías de compensación de observables topográficos de forma rigurosa, y la interpretación de resultados a través de estudios de precisión y fiabilidad. Este es un aspecto con un protagonismo muy importante en el perfil de la titulación.

#### 6. Conocimientos recomendados



## 6. Conocimientos recomendados

- (11333) Álgebra
- (11342) Instrumentación y observaciones topográficas
- (11348) Cartografía
- (11354) Ajuste de observaciones

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 102(ES) Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 118(ES) Conocimiento, utilización, y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.
- 109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.
  
- 110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.
- 111(ES) 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.
- 108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Levantamiento topográfico donde se integra técnicas GNSS y de topografía clásica. Durante las sesiones prácticas se buscará alcanzar el resultado de aprendizaje ¿Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos¿

- Criterios de evaluación

Mediante la prueba oral se puede evaluar el trabajo grupal y el liderazgo ejercido entre los miembros del equipo.

Resultados de Aprendizaje

RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Levantamiento topográfico donde se integra técnicas GNSS y de topografía clásica. La actividad se relaciona con los resultados de aprendizaje "Resolver problemas complejos, de manera autónoma, en el ámbito de la disciplina" y "Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma¿

- Criterios de evaluación

Evaluación de las soluciones elaboradas en la práctica.

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a los métodos topográficos. Métodos planimétricos y Introducción a los métodos topográficos. Métodos planimétricos y altimétricos 100(E) 102(E) 106(E) 118(E)
2. Métodos altimétricos. Competencias 100(E) 102(E) 106(E) 118(E) 104(E) competencias en parte práctica 106(E) 108(E) 109(E) 110(E) 111(E)
  1. Tipos de nivelaciones. Errores previsible. Errores de esfericidad y refracción.



## 8. Unidades didácticas

2. Cálculo y compensación de las redes de nivelación por el método de las observaciones indirectas.
3. Métodos de poligonación. Competencias 100(E) 102(E) 106(E) 118(E) 104(E) competencias en parte práctica 106(E) 108(E) 109(E) 110(E) 111(E)
  1. Métodos planimétricos
  2. Cálculo y compensación de la poligonal.
4. Métodos de triangulación, trilateración y medida de bases. Competencias 100(E) 102(E) 106(E) 118(E) 104(E) competencias en parte práctica 106(E) 108(E) 109(E) 110(E) 111(E)
  1. Triangulación topográfica. Tipos de intersecciones. Intersección directa. Error previsible.
  2. Intersección inversa. Error previsible.
  3. Trilateración topográfica.
  4. Cálculo y compensación de la Triangulación por observaciones indirectas.
5. Levantamientos topográficos con tecnología GNSS. 107(E)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	0,50	--	--	1,00	--	--	--	1,50	0,25	1,75
2	9,00	--	--	8,00	--	--	4,00	21,00	25,00	46,00
3	11,50	--	--	10,00	--	--	4,00	25,50	30,00	55,50
4	9,00	--	--	8,00	--	--	3,50	20,50	30,00	50,50
5	--	--	--	3,00	--	--	0,10	3,10	5,00	8,10
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>11,60</b>	<b>71,60</b>	<b>90,25</b>	<b>161,85</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	25
(05) Trabajos académicos	3	7,5
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	10
(14) Prueba escrita	3	50
(09) Proyecto	1	7,5

Se evaluará la asignatura según dos partes fundamentales: Teoría y práctica con un peso del 50% cada una de ellas. En la parte de teoría se realizará en tres actos a lo largo del curso igual peso para cada prueba.

La parte práctica de la asignatura, cuyo peso supone un 50% de la evaluación, se realizará de la siguiente forma:

### PARTE 1 NIVELACIÓN

Trabajo académico 2,5%

Prueba práctica de laboratorio 5%

### PARTE 2 POLIGONACIÓN

Trabajo académico 2,5%

Prueba práctica de laboratorio 5%

### PARTE 3 LEVANTAMIENTO

Proyecto 7,5 %

Exámen oral 15%

### PARTE 4 RED

Trabajo académico 2,5%

Examen oral 10%

No existen mínimos para las partes que conforman la evaluación continua. Si la suma ponderada de la parte de teoría y



## 10. Evaluación

prácticas fuese menor de 5, para superar la asignatura el alumno podrá realizar una prueba de recuperación, donde será posible recuperar hasta un 100% de la asignatura.

La asistencia a clase de prácticas es fundamental, el manejo de instrumental y metodología obligan a que se cumplan los requisitos mínimos de asistencia a clase.

Aquellos alumnos con exención de asistencia a clase realizarán una prueba teórica y otra práctica coincidente en fecha con el examen final de recuperación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	50	
Práctica Laboratorio	20	Con la obligatoriedad de justificar las faltas



- 1. Código:** 11344      **Nombre:** Topografía de obras
- 2. Créditos:** 7,50      **--Teoría:** 3,75      **--Prácticas:** 3,75      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 2-Común a la rama topográfica      **Materia:** 7-Topografía
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Blanch Puertes, Luís
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Topografía de obras      Corral Manuel de Villena, Ignacio de

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En la Asignatura se abordan problemas de obras relacionados con la Topografía y la Geomática en la Ingeniería Civil. Para ello es necesario obtener conocimientos sobre la geometría en planta y en alzado de diversas obras de edificación y civiles (principalmente obras lineales). Conocer el instrumental necesario y aprender las técnicas de replanteo de obra.

##### Contextualización de la asignatura

Los contenidos de la asignatura están relacionados con las asignaturas de Instrumentación y Observaciones Topográficas, Métodos Topográficos, Ingeniería Civil y Diseño Geométrico de Obras.

Las Obras de Ingeniería y Edificación requieren, tanto en la fase de Proyecto como de Ejecución, de los conocimientos y competencias adquiridos en la Asignatura.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11342) Instrumentación y observaciones topográficas
- (11343) Métodos topográficos
- (11352) Ingeniería civil

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 102(ES) Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 118(ES) Conocimiento, utilización, y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

##### Competencias transversales

- (3) Trabajo en equipo y liderazgo
  - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia



## 7. Resultados

### Competencias transversales

Realización de prácticas de replanteo.

Se realizan prácticas de campo que consisten en el replanteo en el terreno de distintas figuras geométricas relacionadas con la Ingeniería Civil. Los alumnos, en grupo, estudian los problemas planteados en los enunciados, teniendo en cuenta los condicionantes geométricos especificados, calculando y replanteando los elementos solicitados. El grupo entrega una memoria práctica de cada una de las prácticas realizadas en las que se describen los trabajos, su resolución, los cálculos realizados y los resultados de campo obtenidos, así como una valoración del trabajo desarrollado en la práctica.

#### - Criterios de evaluación

Se valorará la asistencia a prácticas y la puntualidad, así como el compromiso en la realización de la tarea colectiva y la participación activa en la planificación y desarrollo de las actividades

#### Resultados de Aprendizaje

RA3.2 - Identificar los roles y destrezas para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

##### - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El alumno estudiará la metodología a utilizar en la realización de los casos prácticos planteados

#### - Criterios de evaluación

Se valorará en las memorias presentas los resultados obtenidos

#### Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN. CT01, CT02, CT03, CT06, 100, 102, 104, 106, 107, 108, 118
  1. CONTRIBUCIÓN DE LA INGENIERÍA GEOMÁTICA AL PROYECTO, EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS
  2. REPLANTEO DE OBRA: INSTRUMENTACIÓN, MÉTODOS Y PRECISIONES
  3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
2. ESTUDIO DEL TRAZADO EN PLANTA. CT01, CT02, CT03, CT05, 100, 102, 104, 108
  1. CONSIDERACIONES GENERALES
  2. CURVAS CIRCULARES: ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS, ENLACES, CÁLCULO Y REPLANTEO
  3. CURVAS DE TRANSICIÓN: CONSIDERACIONES GENERALES, ENLACES, CÁLCULO Y REPLANTEO
3. ESTUDIO DEL TRAZADO EN ALZADO. CT01, CT02, CT03, CT05, 100, 102, 104, 108
  1. CONSIDERACIONES GENERALES
  2. PERFIL LONGITUDINAL: OBTENCIÓN DE DATOS Y REPRESENTACIÓN
  3. PERFILES TRANSVERSALES: OBTENCIÓN DE DATOS Y REPRESENTACIÓN
  4. PROYECTO DE RASANTE: TIPOS, CÁLCULO Y REPLANTEO
  5. LA SECCIÓN TRANSVERSAL: ELEMENTOS, SECCIÓN TIPO, CÁLCULO DE PERALTES
4. PRÁCTICAS DE CÁLCULO Y REPLANTEO. CT01, CT02, CT03, CT04, CT05, CT06, 100, 102, 104, 108, 118
  1. Introducción al replanteo
  2. Replanteo de elementos de Obra
  3. Replanteo de edificaciones. Fijación de líneas urbanísticas
  4. Replanteo de Obras lineales. Alineaciones en planta, secciones transversales y aristas de explanación

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	5,00	10,00
2	17,50	--	--	--	--	--	2,50	20,00	31,50	51,50
3	15,00	--	--	--	--	--	2,50	17,50	26,00	43,50
4	--	--	--	37,50	--	--	5,00	42,50	40,00	82,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>37,50</b>	--	--	<b>37,50</b>	--	--	<b>10,00</b>	<b>85,00</b>	<b>102,50</b>	<b>187,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.



## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	80
(05) Trabajos académicos	1	20

- Las "pruebas escritas de respuesta abierta" consistirán en resolver problemas geométricos de trazado de obras lineales. La primera prueba se realizará al finalizar la parte de planimetría de obras y la segunda al finalizar la parte de alzado de obras. Cada prueba supone el 40% de la nota final y se exige alcanzar un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en cada una de ellas. En caso de no superar el mínimo exigido en estas dos pruebas evaluatorias o pretender mejorar alguna de las dos calificaciones, el alumno podrá presentarse a la convocatoria oficial de la asignatura y la nota quedará sustituida.

Si en la convocatoria oficial no se alcanza el mínimo exigido en alguna de las dos pruebas, la asignatura quedará suspendida con la calificación que resulte del promedio de ambas pruebas hasta una puntuación máxima de 3,5 puntos.

- El trabajo académico consistirá en la entrega de 6 memorias de los ejercicios prácticos realizados en las clases prácticas. Se evaluará teniendo en cuenta la presentación y los resultados obtenidos en cada una de las memorias. La nota de este apartado es un 20% de la nota final.

- Los alumnos con exención de asistencia a clase se acogerán, para la parte de teoría, al mismo sistema de evaluación que el resto de los alumnos. En cuanto a la parte práctica, en caso de no asistir a las clases, realizarán una prueba escrita relacionada con la temática desarrollada en prácticas.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	Es necesario justificar las ausencias



**1. Código:** 11345      **Nombre:** Teledetección

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 2-Común a la rama topográfica

**Materia:** 8-Fotogrametría y Teledetección

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Recio Recio, Jorge Abel

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Teledetección ambiental : la observación de la tierra desde el espacio  
Introducción al tratamiento digital de imágenes en teledetección  
Prácticas de teledetección : (Idrisi, Erdas, Envi)

Pràctiques de teledetecció : (Idrisi, Erdas, Envi)

Remote sensing and image interpretation  
Remote sensing, models, and methods for image processing [electronic resource]  
Introduction to remote sensing  
Remote sensing digital image analysis : an introduction  
Principles of remote sensing  
Teledetección  
Elementos de teledetección

Chuvieco Salinero, Emilio  
Ruiz Fernández, Luis Ángel  
Fernández Sarriá, Alfonso | Porres de la Haza, María Joaquina | Recio Recio, Jorge Abel | Ruiz Fernández, Luis Ángel  
Fernández Sarriá, Alfonso | Porres de la Haza, María Joaquina | Recio Recio, Jorge Abel | Ruiz Fernández, Luis Ángel  
Lillesand, Thomas M.  
Schowengerdt, Robert A.

Campbell, James B.  
Richards, John A.  
Curran, Paul J.  
Sobrino, José A  
Pinilla Ruiz, Carlos

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura Teledetección pretende aportar al alumno los conocimientos necesarios para obtener información cuantitativa y cualitativa del territorio mediante el análisis de imágenes captadas desde sensores aéreos o satelitales. En primer lugar se hace una introducción a la radiación electromagnética (tema 1) y su interacción con las superficies naturales (tema 2). A continuación se analizan los distintos sensores y plataformas desde los que se capta esa información (Tema 3). En la parte central de la asignatura se desarrollan los métodos necesarios para procesar y extraer información de las imágenes, como son las técnicas de análisis multiespectral (tema 4), las técnicas de análisis espacial (tema 5), los métodos de clasificación de imágenes (tema 6) y los métodos de análisis de imágenes basados en objetos (tema 7). Para finalizar, se desarrolla un tema en el que se aplican los conceptos estudiados a lo largo del curso al estudio de la detección de cambios en el territorio (tema 8), se ven aplicaciones de la teledetección (tema 9) y se estudia el análisis temporal de series de imágenes (tema 10).

En la asignatura se van a realizar actividades de docencia inversa en las sesiones de prácticas. Para ello, se proporcionará a los alumnos documentos teóricos, artículos científicos, manuales de software, videoapuntes, etc. que deberán ser consultados previamente a las clases prácticas.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura está directamente relacionada con la asignatura Tratamiento Digital de Imágenes donde se define la estructura de la imagen y operaciones básicas. Además proporciona la base para asignaturas posteriores como Fotogrametría y Teledetección Aplicadas o Teledetección SAR.

En teledetección se usan herramientas de cálculo matricial vistas en la asignatura de Álgebra, conceptos de electromagnetismo desarrollados en "Electromagnetismo y Óptica", conocimientos de programación vistos en "Informática", técnicas de representación cartográfica vistas en "Cartografía" y "Diseño y producción cartográfica" y teoría sobre las cámaras fotográficas y las transformaciones de imágenes dadas en "Fotogrametría".

En la asignatura se describe la obtención de información temática derivada del análisis de imágenes que puede utilizarse como insumo a otras asignaturas como "Ingeniería Ambiental", "Ingeniería Civil", "SIG", "SIG Avanzado", "IDES", etc.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11336) Electromagnetismo y óptica





## 6. Conocimientos recomendados

- (11346) Tratamiento de imagen digital
- (11348) Cartografía
- (11366) Matemática aplicada

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 101(ES) Analizar, registrar y organizar el conocimiento del entorno y de la distribución de la propiedad y usar esa información para el planeamiento y administración del suelo.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
- 121(ES) Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.
- 108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.
- 109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.
  
- 110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.
- 120(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Desarrollo de un informe técnico y exposición en público.

Se proporcionará al alumno una descripción de las características y estructura que debe tener un informe técnico. El alumno debe seguir estas premisas para hacer el informe técnico que se solicita en el trabajo final de la asignatura.

También se le explicará la forma de hacer una exposición en público y deberá realizar una en la que exponga parte del trabajo final de la asignatura.

- Criterios de evaluación

Para evaluar el grado de adquisición de esta competencia, se evaluará este informe en cuanto a su estructura, ortografía, compleción, así como la redacción sin errores gramaticales y usando los signos de puntuación adecuados. También se evaluará la calidad de su exposición oral por medio de los siguientes indicadores: mostrar una disposición personal positiva hacia la comunicación, realizar exposiciones interesantes y convincentes, preparar la exposición debidamente y ajustarse al tiempo establecido, respetar las normas lingüísticas y expresarse de manera correcta, mantener una comunicación no verbal apropiada y reforzar ideas con la ayuda de los medios de apoyo.

#### Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la radiación electromagnética.
  1. 1. Introducción
  2. 2. El espectro electromagnético
  3. 3. Leyes de la radiación electromagnética
  4. 4. Magnitudes radiométricas



## 8. Unidades didácticas

5. 5. Interacción de la radiación con la atmósfera: dispersión, absorción y refracción
6. 6. Interacción de la radiación con las superficies: reflexión y transmisión
7. Seminario 1: Conversión a valores de radiancia y reflectividad
2. Interacción de la energía electromagnética con las superficies naturales.
  1. 1. El agua: diferentes formas de agregación y su reflectividad
  2. 2. El suelo: factores que influyen en su reflectividad
  3. 3. La vegetación: factores que determinan su respuesta espectral
  4. Seminario 2: Curvas de respuesta espectral: Ejemplos y aplicaciones
3. Plataformas espaciales y sensores.
  1. 1. Tipos de órbitas: geoestacionarias y heliosíncronas
  2. 2. Sensores ópticos. Formación de la imagen y características
  3. 3. Otros sensores (hiperespectrales, térmicos...)
  4. 4. Principales programas espaciales
  5. 5. Niveles de procesamiento de imágenes
  6. Seminario 3: Análisis de características técnicas de diversas plataformas y sensores satelitales y selección de aplicaciones
4. Técnicas de análisis multiespectral
  1. 1. Análisis de componentes principales
  2. 2. Componentes Tasseled Cap
  3. 3. Índices y ratios. Índices de vegetación
  4. 4. Técnicas de análisis hiperespectral
  5. 5. Fusión de imágenes
  6. Práctica 4a: Análisis multiespectral. Interpretación y aplicación
  7. Práctica 4b: Fusión de imágenes
5. Técnicas de análisis espacial
  1. 1. Concepto de textura
  2. 2. Métodos de análisis de textura.
6. Clasificación de imágenes
  1. 1. Concepto de clasificación de imágenes multiespectrales
  2. 2. Clasificación supervisada
  3. 3. Clasificación no supervisada
  4. 4. Evaluación de la clasificación
  5. 5. Tipos de muestreo
  6. Práctica 5a: Clasificación multiespectral
  7. Práctica 5b: Clasificación con información de texturas
7. Análisis de imágenes basado en objetos
  1. 1. Concepto y objetivos
  2. 2. Métodos de segmentación
  3. 3. Extracción de características
  4. 3. Clasificación orientada a objetos
  5. Práctica 6: Segmentación y clasificación orientada a objetos
8. Análisis multitemporal
  1. 1. Formulación de un proyecto de análisis de cambios
  2. 2. Diseño de la metodología de análisis
  3. 3. Métodos de análisis de cambios
  4. 4. Evaluación de la detección de cambios
  5. Práctica 7: Análisis de cambios: Metodologías y aplicación
9. Aplicaciones de la Teledetección
  1. Teledetección y agricultura
  2. Teledetección y gestión de recursos naturales
  3. Teledetección y ciencias del mar
  4. Teledetección y geología

## 8. Unidades didácticas

10. Análisis temporal de series de imágenes
1. Características de las series temporales
  2. Análisis de series temporales
  3. Estimación del rendimiento de cultivos

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

En las unidades 1 y 2 en los seminarios 1 y 2 se trabaja la competencia 121. En la unidad 3 y en el seminario 3 se trabajan las competencias 105 y 121. En la unidad 4 y en las prácticas 4a y 4b, se trabajan las competencias 101, 104, 105, 107, 120 y 121. En la unidad 5 y en la práctica 5b se trabajan las competencias 104,105,107,120 y 121. En las unidades 6 y 7 y en las prácticas 5a y 6 se trabajan las competencias 101,105,107,120 y 121. En la unidad 8 y en la práctica 7 se trabajan las competencias 100,101, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 120 y 121. En la unidad 9 se trabajan las competencias 107, 108, 109, 110, 120 y 121. En la unidad 10 se trabajan las competencias 101, 104, 105, 107, 109, 110, 120 y 121.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	4,00	--	--	--	6,00	6,00	<b>12,00</b>
2	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	8,00	<b>12,00</b>
3	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	7,50	<b>11,50</b>
4	6,00	--	--	6,00	--	--	--	12,00	20,00	<b>32,00</b>
5	1,00	--	--	1,00	--	--	2,00	4,00	5,00	<b>9,00</b>
6	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	12,00	<b>22,00</b>
7	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	9,00	<b>13,00</b>
8	6,00	--	--	8,00	--	--	2,00	16,00	14,00	<b>30,00</b>
9	2,00	--	--	0,00	--	--	--	2,00	6,00	<b>8,00</b>
10	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	8,00	<b>12,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>95,50</b>	<b>161,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	8	24
(14) Prueba escrita	11	66

La evaluación de la Teoría se realizará con 3 pruebas escritas, cada una de ella con un peso del 20% en la calificación final. Estas tres pruebas escritas se podrán recuperar independientemente en el examen oficial de la asignatura.

Habrà 5 prácticas, 3 seminarios y un trabajo académico final . La ASISTENCIA a prácticas es OBLIGATORIA y la ausencia supondrà la NO CALIFICACIÓN.

En la realización de las prácticas se utilizarán metodologías de docencia inversa. La calificación de las actividades de docencia inversa se hará mediante una prueba escrita previa a cada práctica que se resolverá fuera del horario de clase. El peso en la nota final de estas 8 pruebas escritas es del 6%.

La calificación del trabajo académico final supondrà un 10% de la calificación final. Este trabajo, se podrá recuperar con su entrega en la fecha del examen oficial de la asignatura.

Al terminar cada práctica, en horario de clase, se realizará una prueba práctica informática sobre los contenidos desarrollados en esa práctica. El peso conjunto de estas pruebas prácticas es del 24%.

La calificación de no presentado, que significa que el estudiante no ha sido evaluado, se asignará cuando los actos de evaluación en los que el estudiante ha participado supongan en conjunto menos del veinte por ciento de la valoración final de la asignatura o cuando el estudiante haya incumplido, sin justificación, el porcentaje mínimo de asistencia obligatoria establecido en la guía docente (Art. 17.10 NRAEE).

Los alumnos eximidos de asistir a clase por la ERT podrán hacer las mismas pruebas de evaluación de la Teoría que el resto de alumnos; en cambio, para evaluar la parte de prácticas habrá una prueba en la que se evaluará el conocimiento de los



## 10. Evaluación

métodos y programas informáticos utilizados en las clases de prácticas.

Para evaluar el grado de adquisición de la competencia transversal "Comunicación efectiva", se evaluará el informe del trabajo final en cuanto a su estructura, ortografía, compleción, así como la redacción sin errores gramaticales y usando los signos de puntuación adecuados. También se evaluará la calidad de su exposición oral por medio de los siguientes indicadores: mostrar una disposición personal positiva hacia la comunicación, realizar exposiciones interesantes y convincentes, preparar la exposición debidamente y ajustarse al tiempo establecido, respetar las normas lingüísticas y expresarse de manera correcta, mantener una comunicación no verbal apropiada y reforzar ideas con la ayuda de los medios de apoyo.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Para presentarse a las pruebas evaluatorias es imprescindible una asistencia del 80%
Práctica Laboratorio	20	Para la evaluación de los trabajos de prácticas es imprescindible una asistencia del 80%



- 1. Código:** 11346      **Nombre:** Tratamiento de imagen digital
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 2-Común a la rama topográfica      **Materia:** 8-Fotogrametría y Teledetección
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Porres de la Haza, María Joaquina
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Tratamiento digital de imágenes	González, Rafael C   Woods, Richard E
Digital photogrammetry	Kasser, Michel
Manual of photogrammetry	McGlone, J. Chris   Lee, George Y.G   American Society for Photogrammetry and Remote Sensing
Quantitative Remote Sensing of Land Surfaces	Liang, Shunlin
Digital image processing	Pratt, William K.
Digital image processing of remotely sensed data	Hord, R. Michael
Digital image processing	González, Rafael C.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En la asignatura se describirá cómo se codifica la información espacial en una imagen digital. Se clasificarán las imágenes según sus resoluciones. Se explicarán las características y calibración de los sensores y estaciones fotogramétricas digitales empleados en la adquisición de imágenes digitales. Se detallará y pondrá en práctica metodologías para el tratamiento radiométrico y geométrico de las imágenes. Se inicia al alumno en procesos para la correspondencia y segmentación de imágenes. Se emplearán programas para el tratamiento de imágenes y se iniciará al alumno en la programación de determinados procesos para el trabajo con imágenes.

##### Contextualización de la asignatura

Asignatura de segundo curso de grado que se imparte en el primer cuatrimestre del grado en ingeniería geomática y topografía. Proporciona herramientas básicas de tratamiento de imágenes que servirán posteriormente para las asignaturas de Fotogrametría y Teledetección.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11337) Informática  
(11348) Cartografía

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

121(ES) Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.

110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

119(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
TALLER DE GEORREFERENCIACIÓN DE CARTOGRAFÍA HISTÓRICA

- Criterios de evaluación  
Mediante Rúbrica

Resultados de Aprendizaje

RA3.4 - Contribuir a la búsqueda de soluciones a retos o proyectos, demostrando empatía y asertividad a la hora de compartir ideas, reflexiones y argumentos en el seno del trabajo colaborativo.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
TALLER DE GEORREFERENCIACIÓN DE CARTOGRAFÍA HISTÓRICA

- Criterios de evaluación  
Mediante Rúbrica

Resultados de Aprendizaje

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

## 8. Unidades didácticas

1. LA IMAGEN DIGITAL (105E,107E, 109E, 110E, 120E, 121E)
2. SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE IMÁGENES (105E,107E, 109E, 110E, 120E, 121E)
3. OPERACIONES BÁSICAS EN LA IMAGEN DIGITAL (100E, 105E,107E, 109E, 110E, 120E, 121E)
4. CORRECCIONES GEOMÉTRICAS (100E, 101E, 104E, 105E,107E, 109E, 110E, 119E, 120E, 121E))
5. CORRESPONDENCIA DE IMÁGENES (105E,107E, 109E, 110E, 120E, 121E)
6. SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES (105E,107E, 110E, 120E, 121E)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

La práctica 4 forma parte de las actividades realizadas dentro de un PIME en el que el alumno realizará un proyecto focalizado en un trabajo profesional de gran demanda en la actualidad.

### CONTENIDO A

TEMA 1: LA IMAGEN DIGITAL

TEMA 2: SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE IMÁGENES

### CONTENIDO B

TEMA 3: OPERACIONES BÁSICAS EN LA IMAGEN DIGITAL. Estadísticas básicas e histograma de una imagen. Tablas LUT y diagramas de dispersión. Transformaciones lineales de los niveles digitales de la imagen. Especificación y equalización del histograma. Introducción al uso de filtros.

### CONTENIDO C

TEMA 4: CORRECCIONES GEOMÉTRICAS. Transformaciones afines. Métodos para la corrección geométrica de una imagen. Registro y rectificación. Toma de puntos de control y ajuste MMCC. Verificación del proceso.

### CONTENIDO D

TEMA 5: CORRESPONDENCIA DE IMÁGENES

TEMA 6: SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES

### RELACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICAS

TEMA 1: LA IMAGEN DIGITAL

Práctica 1: Visualización e interpretación de imágenes



## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Programa 1: Abrir una imagen. Transformación de espacios de color

TEMA 3: OPERACIONES BÁSICAS EN LA IMAGEN DIGITAL

Práctica 2: Realce de imágenes.

Práctica 3: Filtros.

Programa 2: Información básica de una imagen.

TEMA 4: CORRECCIONES GEOMÉTRICAS

Práctica 4: Correcciones geométricas.(PIME). Taller de georreferenciación de cartografía histórica

Programa 3: Georreferenciación.

TEMA 5: CORRESPONDENCIA DE IMÁGENES

Práctica 5: Correlación de imágenes

Programa 4: Correlación de imágenes

TEMA 6: SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES

Práctica 6: Segmentación de imágenes

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	6,00	--	--	1,00	13,00	20,00	<b>33,00</b>
2	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	3,00	<b>8,00</b>
3	6,00	--	--	10,00	--	--	2,00	18,00	30,00	<b>48,00</b>
4	6,00	--	--	8,00	--	--	2,00	16,00	30,00	<b>46,00</b>
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	15,00	<b>24,00</b>
6	4,00	--	--	2,00	--	--	1,00	7,00	12,00	<b>19,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>110,00</b>	<b>178,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	30
(14) Prueba escrita	4	60

La NOTA FINAL es la media ponderada de la de TEORÍA (T) y de PRÁCTICAS (P)

NOTA FINAL=0,6\*T + 0,4\*P

TEORÍA(T): Se harán 4 controles: CONTROL1: contenido A (15%), CONTROL2: contenidos A+B, (15%) CONTROL3: contenidos B+C (15%), CONTROL4: contenidos C+D (15%). La NOTA FINAL de T se obtendrá de la media de los 4 controles.

PRÁCTICAS (P). Se realizarán dos controles prácticos (CP) y un caso práctico de georreferenciación (TG): CP1(20%) + CP2(10%) + TG(10%)

RECUPERACIÓN: Los alumnos que tras promediar la teoría y las prácticas no obtengan la nota de 5, podrán presentarse a una PRUEBAFINAL donde se examinarán de los controles teóricos (1,2,3 y 4) y prácticos (CP1 y CP2) con calificación menor a 5. No se puede recuperar el caso práctico de georreferenciación.

Los alumnos con la excepción de asistencia aprobada por la ERT, deberán presentarse a las cuatro pruebas teóricas o al examen PRUEBAFINAL para superar la parte teórica. Lo alumnos en esta situación podrán acudir a una prueba final de prácticas, que recogerá los contenidos de todas las prácticas.



**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	





**1. Código:** 11347      **Nombre:** Fotogrametría

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 2-Común a la rama topográfica

**Materia:** 8-Fotogrametría y Teledetección

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Balaguer Puig, Matilde

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Close range photogrammetry : principles, methods and applications  
Close-range photogrammetry and 3D imaging

Photogrammetry : geometry from images and laser scans

Fotogrametría moderna : analítica y digital

Elements of photogrammetry with applications in GIS

Fotogrametría práctica : tutorial Photomodeler

Introduction to modern photogrammetry

Fotogrametría digital. Vol. 1, Antecedentes, fundamentos, procedimientos automáticos de orientación

Manual of photogrammetry

Digital Photogrammetry [electronic resource] : A Practical Course

Luhmann, Thomas

Luhman, Thomas | Robson, Stuart | Kyle,

Stephen | Boehm, Jan

Kraus, Karl

Lerma García, José Luis

Wolf, Paul R.

Cueli Pópez, Jorge Tomás

Mikhail, Edward M.

Schenk, Toni

Henriksen, Soren W

Linder, Wilfried.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se estudiará el proceso fotogramétrico para la obtención de productos, principalmente cartográficos, a partir de imágenes digitales.

Se estudiarán los conceptos básicos de la fotogrametría, sus principales aplicaciones y su estrecha relación con otras disciplinas dentro de la Geomática.

Se realizará la planificación y ejecución de un proyecto fotogramétrico empleando software específico.

##### Contextualización de la asignatura

La fotogrametría es una técnica de medición que utiliza fotografías para obtener información detallada y precisa sobre la forma y posición de objetos en el espacio. Esta técnica está estrechamente relacionada con otras materias como la cartografía, la topografía, la geodesia, la teledetección y los sistemas de información geográfica (SIG).

#### 6. Conocimientos recomendados

(11332) Cálculo

(11333) Álgebra

(11336) Electromagnetismo y óptica

(11346) Tratamiento de imagen digital

(11350) Sistemas de información geográfica



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 121(ES) Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.
- 109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.
- 110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.
- 119(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.
- 120(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.
- 108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Planificación y ejecución de un proyecto fotogramétrico para la generación de un modelo 3D a partir de imágenes.  
Elaboración de un informe técnico incluyendo las especificaciones técnicas sobre materiales, equipamiento y procedimientos que se han de aplicar en el proyecto.
  - Criterios de evaluación  
Valoración del informe entregado siguiendo una rúbrica con la que se valorarán tanto los aspectos técnicos como los resultados de aprendizaje de la competencia.
- Resultados de Aprendizaje
- RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.
- RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la fotogrametría. (100E, 104E, 107E, 119E)
2. Fundamentos matemáticos. (104E, 105E, 119E, 120E)
3. Adquisición de datos. (100E, 105E, 107E, 119E, 120E, 121E)
4. Procedimientos de orientación. (104E, 119E, 120E, 121E)
5. Productos fotogramétricos. (104E, 107E, 119E, 120E, 121E)
6. Fotogrametría de objeto cercano. (100E, 104E, 105E, 108E, 109E, 110E, 119E, 120E)
7. Práctica 1: Proyecto fotogramétrico aéreo.
8. Práctica 2: Proyecto de fotogrametría de objeto cercano.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	--	0,00	--	--	0,00	2,00	4,00	6,00
2	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	12,00	16,00
3	6,00	--	--	0,00	--	--	0,00	6,00	12,00	18,00



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
4	6,00	--	--	0,00	--	--	0,00	6,00	12,00	<b>18,00</b>
5	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	12,00	<b>18,00</b>
6	6,00	--	--	0,00	--	--	2,00	8,00	12,00	<b>20,00</b>
7	0,00	--	--	10,00	--	--	2,00	12,00	6,00	<b>18,00</b>
8	--	--	--	20,00	--	--	0,00	20,00	16,00	<b>36,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4,00</b>	<b>64,00</b>	<b>86,00</b>	<b>150,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	40
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	20
(14) Prueba escrita	2	40

La calificación final de la asignatura será la suma de las notas de teoría (40%) y prácticas de laboratorio (60%).

- TEORÍA: Se realizarán dos exámenes (20% cada uno) que podrán ser de preguntas tipo test, problemas y/o preguntas de respuesta abierta .

- PRÁCTICAS: Habrá un examen de prácticas correspondiente a la práctica 1 (20% ), y un trabajo académico correspondiente a la práctica 2 (40%).

No hay nota mínima en ninguno de los exámenes ni en el trabajo. La nota final de la asignatura será la suma de las notas obtenidas en las cuatro pruebas evaluatorias. En caso de obtener una nota final inferior a 5, se realizará una prueba de recuperación en la fecha del examen oficial, en la que se podrán recuperar de forma independiente cada una de las pruebas evaluatorias realizadas en la evaluación por curso.

Alumnos con exención de asistencia a clase: Podrán optar entre dos opciones: (1) realizar los exámenes y el trabajo en las mismas fechas que el resto de alumnos, o (2) realizar una prueba final conjunta de teoría y de prácticas en la fecha del examen oficial.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	Se pasará control de firma.
Práctica Laboratorio	20	Se pasará control de firma.



- 1. Código:** 11348      **Nombre:** Cartografía
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 2-Común a la rama topográfica      **Materia:** 9-Cartografía y SIG
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Porres de la Haza, María Joaquina
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Cartografía  
Prácticas y ejercicios de cartografía

Martín López, José  
Porres de la Haza, María Joaquina

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Está considerada como soporte de un importante número de asignaturas troncales de la titulación. Analiza la forma de la Tierra y las superficies teóricas y físicas que la sustituyen (esfera, elipsoides y geoide). Dota para ello de herramientas de trabajo tales como: las formas de representación del relieve y los sistemas de coordenadas terrestres geocéntricos y topocéntricos. Analiza el modo de representación plana de la Tierra. Da como solución al problema de considerar la Tierra plana el uso de las proyecciones y representaciones cartográficas. Estudia la veracidad (errores y deformaciones) del producto cartográfico y la metodología de trabajo en la representación oficial del mapa topográfico nacional (MTN/ETRS89). Trata además la localización de aspectos temáticos sobre el territorio (mapas temáticos o derivados). Por último, informa sobre la regulación y normalización de la producción cartográfica en diferentes ámbitos territoriales y administrativos. Introduce en el manejo de cartografía catastral.

##### Contextualización de la asignatura

Asignatura de primer curso, cuatrimestre B del grado de ingeniería geomática y topografía. Como asignatura de primer curso presenta los principales problemas a abordar en la construcción de planos y cuya solución se resolverá de forma detallada en asignaturas de Geodesia, Cartografía matemática, producción cartográfica y SIG. Introduce conceptos básicos y léxico a emplear a lo largo de toda la titulación.

#### 6. Conocimientos recomendados

Técnicas de expresión gráfica.  
La representación del relieve con la hipsometría requiere de los conocimientos de la técnica gráfica de la proyección ortonormal (sistema de planos acotados).  
Además la geometría descriptiva es la base de las proyecciones cartográficas, la ausencia de conocimientos en las proyecciones gráficas elementales impide, o dificulta en gran medida, la comprensión de las proyecciones cartográficas.  
La normalización cartográfica y otros determinados aspectos del lenguaje cartográfico tiene como fuente de conocimientos la normalización de la expresión gráfica.

##### Cálculo.

El conocimiento de la trigonometría plana y esférica es imprescindible para los métodos de trabajo en la esfera terrestre y en otras superficies modelos de referencia. Sin él no es posible avanzar en la posición de puntos, en la medida de distancias y en la valoración de los errores de la representación por esfericidad en las técnicas de las proyecciones cartográficas. Además, es igualmente básico para resolver los triángulos de posición en la esfera celeste en los métodos de orientación en la cosmografía.

Conocimientos y buenas prácticas en el uso de las bases de datos numéricas (ráster y vectoriales), así como estar introducido en los softwares de estos entornos, facilitan mucho el conocimiento de las bases de datos cartográficos y su empleo en los visores cartográficos y de imágenes de la Tierra. Manejo de hojas de cálculo (Excel)

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
ELABORACIÓN DE UN MAPA TOPOGRÁFICO

- Criterios de evaluación  
Según rúbrica

Resultados de Aprendizaje

RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Elaboración de una infografía sobre los organismos y leyes de la cartografía española

- Criterios de evaluación  
Según rúbrica

Resultados de Aprendizaje

RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.

## 8. Unidades didácticas

### 1. INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA (105E, 107E)

1. INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA. La Tierra, la problemática de su representación. Conceptos y definiciones de la cartografía. Características y contenidos de los mapas. Sus aspectos geométricos y gráficos. Tipos de mapas.

2. ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL DE LA CARTOGRAFÍA ESPAÑOLA. La producción cartográfica en España. Las Comisiones cartográficas. Organismos reguladores. Guías Técnicas, normativa y legislación.

3. LA ESCALA EN UN MAPA O PLANO. Definición. Relación entre escala y detalle. Escala gráfica y escala numérica. Ejercicios de escalas.

### 2. CARTOGRAFÍA DIGITAL (101E, 105E, 107E, 109E, 110E, 111E, 120E, 122E)

1. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS DIGITALES. Modelos de datos. Mapas a partir de la web y de los móviles. Servicios OGC.

2. CARTOGRAFÍA CATASTRAL. Definición de Catastro y el uso de la cartografía. Escalas y elementos de la cartografía catastral: polígono, parcela y subparcela. Descarga de cartografía catastral.

### 3. EL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL (100E, 101E, 105E, 107E, 108E, 110E, 122E)

1. INTRODUCCIÓN AL MTN50 Y MTN25. Formatos de descarga. Expresión de la escala. Tipos de coordenadas. Cuadrícula y retícula. Numeración de los mapas. Elementos cartográficos. Topónimo y rotulación. Simbología.

### 4. LA REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE (100E, 105E, 107E, 108E, 109E, 122E)

1. LA REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE. Curvas de nivel. Equidistancia. Interpolación de cotas. Curvado. Elementos del relieve topográfico: divisorias y vaguadas. Cuencas hidrográficas. Pendientes y perfiles topográficos.

### 5. LA FORMA DE LA TIERRA (105E, 107E)

1. EL PLANO HORIZONTAL. El plano topográfico, meridiana geográfica y central. Errores al no considerar la esfericidad de la Tierra.

2. LA ESFERA TERRESTRE. Coordenadas geográficas; longitud y latitud. Elementos geográficos en la esfera. Medida de arcos. Cálculos de distancias. Triángulo esférico de posición en la esfera. Ángulos esféricos. Casos particulares de reciprocidad de acimuts. Estudio de los horizontes.

3. EL GEOIDE Y LOS ELIPSOIDES. La forma real de la Tierra. El Geoide. Los elipsoides. Determinaciones altimétricas. Elección de un elipsoide a nivel global. Redes geodésicas en grandes bloques. Red geodésica nacional. Proyectos



## 8. Unidades didácticas

- geodésicos.
6. LAS PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS (104E, 107E, 122E)
    1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN. ANAMOFOSIS. El problema de la representación plana de superficies curvas. Proyecciones cartográficas. Clasificación de las proyecciones. Anamorfosis en las representaciones. Parámetros de una proyección. Concepto de convergencia de meridianos en la proyección. Proyección Poliédrica.
    2. TIPOS DE PROYECCIONES. Proyecciones Geométricas, por desarrollo y modificadas.
    3. LA PROYECCIÓN UTM. Definición de Husos y Bandas. Interpolación de coordenadas geodésicas y rectangulares en el MTN. Determinación de coordenadas UTM. Relación entre azimut, orientación y convergencia. Uso de calculadora geodésica. Cálculo de deformaciones.
  7. EL CARTOGRAFIADO DE LOS FENÓMENOS GEOGRÁFICOS (105E, 122E)
    1. INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA. Los fenómenos geográficos. Dimensión y escalado. Tipos de mapas temáticos. Simbolización. Variables visuales. Elementos de una mapa temático. Fases del cartografiado. Técnicas Cartográficas.
    2. NOMBRES GEOGRÁFICOS. Toponimia.
  8. GEOMAGNETISMO (104E)
    1. INTRODUCCIÓN AL GEOMAGNETISMO. Características del Magnetismo terrestre. Mapas de isoclinas e isobaras. Cálculo de la declinación magnética.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Toda la documentación relacionada con la asignatura estará disponible en PoliformaT organizada por unidades didácticas.

### CONTENIDO DE LAS PRÁCTICAS

Práctica 1: Partes físicas de un mapa. Reticulado y cuadrículado. Trazado de acimuts y de nortes de cuadrícula. El significado de los elementos que acompañan al mapa: codificación, sistemas de referencia, signos y simbología, etc. Interpolación de coordenadas.

Práctica 2: Tipos de curvas de nivel. Las equidistancias. Reglas en el curvado. Formas básicas y complejas del terreno a través de la representación por curvas de nivel. Interpolación entre curvas de nivel. Delimitación de cuencas hidrográficas en cauces. Perfiles topográficos.

Práctica 3: Geomagnetismo. Aplicación al cálculo de la declinación magnética. Cálculo de rumbos.

### PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MAPA TOPOGRÁFICO

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	3,00	3,00	0,00	--	--	1,00	10,00	13,00	<b>23,00</b>
2	1,00	1,00	1,00	0,00	--	--	0,50	3,50	4,50	<b>8,00</b>
3	--	0,00	--	7,00	--	--	0,50	7,50	10,00	<b>17,50</b>
4	--	0,00	0,00	6,00	--	--	0,50	6,50	18,00	<b>24,50</b>
5	5,00	5,00	5,00	0,00	--	--	2,00	17,00	23,00	<b>40,00</b>
6	4,00	4,00	4,00	0,00	--	--	2,00	14,00	20,00	<b>34,00</b>
7	2,00	2,00	2,00	0,00	--	--	1,00	7,00	3,00	<b>10,00</b>
8	--	--	0,00	2,00	--	--	0,50	2,50	3,00	<b>5,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>94,50</b>	<b>162,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	15
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	3	15



## 10. Evaluación

### Descripción

### Nº Actos   Peso (%)

(14) Prueba escrita

3

70

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN ORDINARIA

**TEORÍA Y PROBLEMAS (TA+PA+TS)** Se evaluará en 3 bloques. La NOTA FINAL de TEORÍA Y PROBLEMAS es el valor medio de los tres controles. Se podrán recuperar los 3 bloques en una prueba final de recuperación. La nota final de TEORÍA Y PROBLEMAS, tras la recuperación, será la media de los tres bloques y supondrá el 70% de la nota final de la asignatura.

Para fomentar el estudio continuo, durante el curso se realizarán tareas que podrán sumar puntuación extra a cada uno de los tres bloques teóricos.

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO (PL)** Se realizan 3 prácticas durante el curso. La nota final de PL es el valor medio de las tres. Si hay práctica/s no superada/s, es/son recuperable/s en una prueba de control final de PL. La nota final de PL tras la recuperación será la media ponderada de las tres (Ponderaciones: P1 6%, P2 6% y P3 3%; total 15%). Supondrá el 15% de la nota final de la asignatura.

**PROYECTO:** Durante el curso el alumno deberá realizar un proyecto individual denominado "Elaboración de un mapa topográfico", basado en los conceptos tratados en las clases teóricas y prácticas y evaluado según rúbrica. No hay recuperación del proyecto individual: Elaboración de un mapa topográfico. Supondrá el 15% de la nota final de la asignatura.

La calificación del ACTA será el valor de las notas finales de TEORÍA Y PROBLEMAS, PL y PROYECTO, con sus pesos correspondientes.

Pesos: TEORÍA Y PROBLEMAS (70%), PL (15%), PROYECTO (15%)

Los alumnos con dispensa deberán presentarse a las pruebas evaluativas presenciales.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 11349      **Nombre:** Diseño y producción cartográfica

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 2-Común a la rama topográfica      **Materia:** 9-Cartografía y SIG

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Irigoyen Gaztelumendi, Jesús María  
**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Prácticas de reproducción cartográfica  
Elementos de cartografía

Irigoyen Gaztelumendi, Jesús | Coll Aliaga, Eloína  
| Palomar Vázquez, Jesús | Terol Esparza, Enric  
Robinson, Arthur H. | Sale, Randall D.]

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

- Conceptos fundamentales de la cartografía
- Semiología gráfica
- Proceso de diseño, producción y mantenimiento de cartografía básica, derivada y temática
- Calidad de la cartografía

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura está directamente relacionada con la asignatura de Cartografía dada en primer curso así como la asignatura de SIG en tanto en cuanto se utiliza esta herramienta para realizar las prácticas.  
Todo cartógrafo cuyo trabajo esté relacionado con la expresión gráfica de fenómenos geográficos necesita conocer el lenguaje gráfico para comunicar adecuadamente

#### 6. Conocimientos recomendados

Imprescindible un nivel nativo de comprensión del español así como un nivel mínimo de C1 en el lenguaje hablado y escrito. De nada sirve rellenar estos contratos cuando se admiten alumnos que no entienden el español y a los que además se les concede la dispensa de ir a clase de teoría o de prácticas. Flaco favor se les hace a estos alumnos y al resto.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 122(ES) Diseño, producción, y difusión de la cartografía básica y temática; implementación, gestión y explotación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

##### Competencias transversales

###### (1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Se realizan prácticas en las que es posible aportar varias soluciones: analógicas y digitales

###### - Criterios de evaluación

Del análisis y evaluación de esas actividades se obtienen conclusiones importantes sobre la sostenibilidad de las soluciones

###### Resultados de Aprendizaje

RA1.2 - Emitir juicios informados considerando el impacto de las soluciones, en el ámbito de la disciplina, en contextos globales, económicos, sociales y medioambientales





## 7. Resultados

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Los problemas planteados en las prácticas admiten varias soluciones posibles. La innovación y creatividad permiten aportar soluciones mejores cada día.

#### - Criterios de evaluación

Los resultados son evaluados en clase sopesando ventajas e inconvenientes de cada una

#### Resultados de Aprendizaje

RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
  1. Introducción al diseño cartográfico
  2. Percepción
  3. Fenómenos geográficos
2. Semiología gráfica
  1. Variables visuales
  2. Propiedades perceptivas de las variables visuales
  3. El color y su especificación
3. Cartografía base
  1. Generalización cartográfica
  2. Simbolización
  3. Rotulación
  4. Diseño de la altimetría
  5. Modelos Digitales del Terreno
  6. Elementos de la composición cartográfica
4. Cartografía temática
  1. Cartografía temática
5. Producción cartográfica
  1. Normativa cartográfica
  2. Base Topográfica Armonizada (BTA)
  3. Automatización de procesos

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Los Resultados fundamentales se obtienen en las siguientes unidades didácticas:

1.- Introducción  
E104 y E107

2.- Cartografía base  
E100, E104, E107 y E122

3.- Cartografía temática  
E100, E104, E107 y E122

4.- Producción cartográfica  
E100, E104, E107 y E122

UD

TA

SE

PA

PL

PC

PI

EVA

TP

TNP

TOTAL HORAS



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	6,00	--	--	--	12,00	6,00	<b>18,00</b>
2	6,00	--	--	6,00	--	--	--	12,00	15,00	<b>27,00</b>
3	12,00	--	--	12,00	--	--	--	24,00	50,00	<b>74,00</b>
4	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
5	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	13,00	<b>21,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	--	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>	<b>150,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	60
(05) Trabajos académicos	15	40

Salvo el primero de los temas de teoría (Introducción) el resto de temas se desarrollan mediante tecnología inversa. El alumno dispone de todo el temario en un fichero pdf, de manuales, páginas web y de guías en formato digital y libre. El profesor en la clase anterior plantea un problema, trabajo o proyecto que con la ayuda de los alumnos y tras haber estudiado en casa el tema correspondiente, se resolverá en el aula.

Las dos pruebas objetivas a realizar son de carácter eliminatorio de materia y con el mismo peso cada una. Los trabajos de prácticas tienen el mismo peso cada uno.

Las prácticas a realizar son:

- Diseño, simbolización y rotulación de un fragmento del MTN25.
- Percepción
- Fenómenos geográficos
- Variables visuales y propiedades perceptivas
- Color
- Simbolización
- Rotulación
- Generalización
- Representación del relieve

A medida que se realicen las prácticas y las pruebas objetivas el alumno tendrá constancia de la nota que tiene en cada momento y del progreso que está llevando. El alumno será responsable de su progreso y tendrá la posibilidad de enmendar un mal resultado con las demás pruebas que quedasen pendientes.

Los alumnos exentos de asistencia a clase tienen el mismo sistema de evaluación.

El profesor realizará otra prueba de recuperación para todos aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura a lo largo del curso. El examen de recuperación consistirá en una prueba objetiva con preguntas referentes a cualquiera de las materias impartidas en las clases teóricas y prácticas.

El sistema de evaluación es continuo y acumulativo, por tanto el alumno puede suspender una prueba evaluatoria de las muchas que hay a lo largo del curso y aprobar compensando la nota con el resto de pruebas. Si tras todas las pruebas evaluatorias el alumno no supera la asignatura tiene la prueba final. A dicha prueba final pueden concurrir los alumnos que no hayan aprobado la asignatura o los que quieran recuperar o subir nota en una de las pruebas escritas. La nota obtenida será su nota definitiva.

Las competencias transversales son desarrolladas y evaluadas a lo largo de toda la asignatura en las prácticas semanales, así como en las respuestas a los exámenes y no pueden adscribirse a un tema o unidad didáctica en concreto.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



- 1. Código:** 11350      **Nombre:** Sistemas de información geográfica
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 2-Común a la rama topográfica      **Materia:** 9-Cartografía y SIG
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Terol Esparza, Enric
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica	Olaya, Víctor
SIG. Sistemas de información geográfica	Gutiérrez Puebla, Javier
Principles of geographical information systems	Burrough, Peter A.
Tecnología de los sistemas de información geográfica	Moldes Teo, F. Javier
Sistemas de Información Geográfica	Santos Preciado, José Miguel
Sistemas de información geográfica : iniciación a ARCMAP	Coll Aliaga, Eloína

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Inmersos en la actualmente denominada "Sociedad de la Información", esta asignatura pretende de su alumnado la adquisición de los conocimientos básicos sobre un tipo muy específico de sistema de información, el correspondiente a los geodatos (información geográfica).

A partir de cada uno de los componentes de un SIG, se abordarán todas las fases del desarrollo de un proyecto (carga, gestión, análisis y salida de resultados). Para ello, además de los conceptos teóricos necesarios, se realizará de principio a fin un proyecto real por parte de cada alumno mediante la utilización de algún software adecuado durante las sesiones prácticas.

Los bloques temáticos son los siguientes:

1. Introducción a los SIG
2. Organización de la información
3. Tipos de datos en un SIG
4. Consulta y análisis de la información
5. Modelos de datos espaciales
6. Proyectos SIG. Diseño y tendencias

Relacionadas con estas unidades didácticas, se realizará una serie de prácticas de aula con el objeto de reforzar la adquisición de los conceptos teóricos de los temas que las componen.

Las prácticas de laboratorio serán:

- PL\_1. Introducción a ArcGis: ArcCatalog, ArcMap y ArcToolBox.
- PL\_2. Gestión de una explotación agrícola.
- PL\_3. Proyecto individual.

Cada una de estas prácticas está diseñada para abarcar varias sesiones.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura está relacionada con otras de la titulación como: Informática, Bases de Datos y Cartografía, que se dan en cuatrimestres q anteriores. También con Diseño y Producción Cartográfica que se imparte en el mismo cutrimestre. Y con otras asignaturas que el alumnado impartirá en el futuro como: Proyectos Geomáticos, SIG Avanzado, e Infraestructuras de Datos Espaciales.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11337) Informática
- (11338) Bases de datos
- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11346) Tratamiento de imagen digital
- (11347) Fotogrametría
- (11348) Cartografía



## 6. Conocimientos recomendados

(11349) Diseño y producción cartográfica

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

101(ES) Analizar, registrar y organizar el conocimiento del entorno y de la distribución de la propiedad y usar esa información para el planeamiento y administración del suelo.

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

122(ES) Diseño, producción, y difusión de la cartografía básica y temática; implementación, gestión y explotación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

111(ES) 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.

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

109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En el transcurso de la práctica de laboratorio nº 3 (que transcurre durante varias sesiones) se otorga al alumnado uno de los ODS promulgados por la ONU. Se reparten por sorteo uno a cada persona. En el transcurso de la práctica, deben proponer para la zona de estudio asignada alguna acción que permita una mejora de su ODS en ella.

- Criterios de evaluación

Dicha propuesta de mejora será evaluada por el profesor atendiendo a criterios de la cantidad y la calidad de operaciones de análisis utilizadas para la propuesta de mejora.

Resultados de Aprendizaje

RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En el transcurso de la práctica de laboratorio nº 3 (varias sesiones) se asigna a cada persona una zona de estudio para crear una base de datos geográfica. En ella, a partir de los requisitos mínimos exigidos en el enunciado de la práctica, cada alumno propone una serie de análisis espaciales que tengan relación con la zona asignada. Éstos deben tener relación con soluciones creativas que intenten resolver problemas reales.

- Criterios de evaluación

Dicha propuesta de soluciones a partir de análisis será evaluada por el profesor atendiendo a criterios de dificultad de las operaciones y creatividad de las soluciones obtenidas.

Resultados de Aprendizaje

RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a los SIG (105E, 122E)

1. Introducción a los SIG

2. Organización de la información (120E, 101E, 105E)

1. Conceptos sobre bases de datos

2. Relaciones espaciales y topología

3. Tipos de datos en un SIG (120E, 122E, 100E)



## 8. Unidades didácticas

1. Datos vectoriales
2. Datos ráster
3. Calidad de la información
4. Consulta y análisis de la información (107E, 109E, 110E, 111E)
  1. Operaciones de consulta y análisis sobre datos vectoriales
  2. Operaciones de consulta y análisis sobre datos ráster
  3. Operaciones de consulta y análisis sobre datos tabulares
5. Modelos de datos espaciales (120E, 100E, 101E)
  1. Modelos digitales del terreno
  2. Modelos de redes
6. Temas avanzados (107E, 109E, 110E, 111E)
  1. Proyectos SIG. Diseño y gestión.
  2. Tendencias actuales y de futuro

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	5,00	15,00
2	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
3	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
4	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	25,00	35,00
5	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
6	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	5,00	15,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	--	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>	<b>150,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	60
(09) Proyecto	1	40

La evaluación de la asignatura se realizará en tres actos: dos pruebas parciales sobre el bloque teórico y un trabajo práctico individual sobre las prácticas de laboratorio.

Con el objeto de que el alumno alcance unos conocimientos mínimos, tanto en la parte teórica como de la práctica, se establecerá un umbral de 4 puntos sobre 10 para cada una de las partes.

Primera prueba tipo test de elección: peso 30%  
 Segunda prueba tipo test de elección: peso 30%  
 Proyecto. Trabajo práctico individual: peso 40%

Se hará una prueba evaluatoria de mejora de nota para aquellos alumnos que lo deseen.

En el caso que algún alumno esté exento de asistir a las clases, su evaluación se realizará también según esta distribución, si bien fuera del horario lectivo, acordando lugar y fecha dentro de la misma semana que sus compañeros (en la medida de lo posible).

Si no se cumple alguno de los criterios de umbral mínimo, la nota máxima del alumno será de 4.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



- 1. Código:** 11351      **Nombre:** Geodesia geométrica
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 2-Común a la rama topográfica      **Materia:** 10-Geodesia Geométrica
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** García-Asenjo Villamayor, Luis
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Apuntes de geodesia geométrica	García-Asenjo Villamayor, Luis
Geometric reference systems in geodesy	Christopher Jekeli
Geometrical geodesy : using information and computer technology	Hooijberg, Maarten
Introduction to geometrical and physical geodesy : foundations of geomatics	Meyer, Thomas H.
Physical Geodesy [electronic resource]	Hofmann-Wellenhopf, Bernhard.
Geodesy	Torge, Wolfgang
Geodesy : The concepts	Vanicek, Petr

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura Geodesia Geométrica es la adquisición, por parte del estudiante, de las competencias necesarias para diseñar, observar, calcular y ajustar redes geodésicas en el ámbito de la geomática. El desarrollo de dichas competencias incluye el procesamiento de mediciones clásicas y vectores GNSS aplicando diversos tipos de tratamiento (clásico y tridimensional), el conocimiento de la geometría del elipsoide de revolución, los diferentes sistemas de coordenadas empleados, los problemas geodésicos fundamentales, el adecuado uso de los sistemas de referencia geodésicos y sus transformaciones.

##### TEORÍA

Los contenidos de la asignatura se distribuyen en 10 unidades temáticas:

##### I - CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- 1.- Introducción a la geodesia (Competencia E123)
- 2.- El elipsoide de revolución (Competencias E123, E104)
- 3.- Información astrogeodésica (Competencias E123, E104, E106)
- 4.- Redes geodésicas (Competencias E123, E104, E106, E107)

##### II - TRATAMIENTO DE MEDICIONES

- 5.- Tratamiento clásico de mediciones (Competencias E123, E104, E106, E107)
- 6.- Tratamiento tridimensional de mediciones (Competencias E123, E104, E106, E107, E108)
- 7.- Ajuste de redes geodésicas (Competencias E123, E104, E106, E107, E108)

##### III - SISTEMAS DE REFERENCIA

- 8.- Fundamentos de la dinámica terrestre (Competencias E123, E104)
- 9.- Sistemas de referencia terrestres (Competencias E123, E104, E107)
- 10.- Transformación entre sistemas de referencia terrestres (Competencias E123, E104, E106, E107, E108)

##### PRÁCTICAS

- 1 - Introducción a Matlab / Radios de curvatura / Conversión de coordenadas (Competencias E123, E104, E106)
  - 2 - Conversión de incrementos de coordenadas (Competencias E123, E104, E106, E107)
  - 3 - Obtención y empleo de datos astrogeodésicos (Competencias E123, E104, E106, E107)
  - 4 - Tratamiento de mediciones geodésicas (Competencias E123, E104, E106, E107)
  - 5 - Transformación entre sistemas de referencia (Competencias E123, E104, E106, E107)
- Proyecto - Compensación de una red geodésica a partir de mediciones clásicas y vectores GNSS (Competencias E123, E104, E106, E108)

Parte de la docencia de la asignatura se realizará mediante metodologías de DOCENCIA INVERSA, que consiste en que el alumno trabajará parte de los contenidos de la asignatura mediante material audiovisual, documentación técnica y artículos proporcionados por el profesorado antes de la correspondiente clase teórica, que se dedicará a reforzar y aclarar las posibles dudas que el alumnado plantee tras su trabajo personal. La evaluación de la docencia inversa se efectuará mediante pruebas



objetivas, ejecución de tareas y observación directa. La calificación obtenida supone el 10% de la nota correspondiente a la evaluación por observación.

#### Contextualización de la asignatura

La asignatura 'Geodesia Geométrica' trabaja las competencias relacionadas con levantamientos y replanteos rigurosos en zonas de cierta extensión, a partir del uso de diversos tipos de coordenadas y sistemas de referencia geodésicos. Por tanto, tiene una relación directa con los contenidos de las siguientes asignaturas: Instrumentación y observaciones topográficas (11342), Ajuste de observaciones (11354), Métodos topográficos (11343), Ajuste Topografía de obras (11344), Geofísica (11361), Geodesia espacial (11362), Geodesia física (11360) y Cartografía matemática (11363).

La relación con el ámbito profesional es muy amplia, puesto las redes geodésicas y el adecuado uso de los sistemas de referencia geodésicos y sus transformaciones son cruciales en el ámbito de la geomática. En particular, sus productos se emplean de una u otra forma en los levantamientos fotogramétricos, en los sistemas de información geográfica, en catastro, en teledetección, en ordenación del territorio, etc.

#### **6. Conocimientos recomendados**

- (11332) Cálculo
- (11333) Álgebra
- (11334) Métodos matemáticos
- (11335) Mecánica
- (11336) Electromagnetismo y óptica
- (11337) Informática
- (11342) Instrumentación y observaciones topográficas
- (11343) Métodos topográficos
- (11354) Ajuste de observaciones

#### **7. Resultados**

##### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 123(ES) Conocimientos y aplicación de la geodesia geométrica.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

##### Competencias transversales

###### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
El estudiante deberá realizar tres practicas (en concreto, la 4, la 5 y el proyecto) en las cuales se valorará el grado de innovación y creatividad a la hora de abordar los objetivos de las mismas.

###### - Criterios de evaluación

Mediante la entrega de una memoria escrita y un control por cada una de las tres prácticas mencionadas.

###### Resultados de Aprendizaje

RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.

###### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
El estudiante deberá completar cinco prácticas de laboratorio en las cuales deberá efectuar de manera responsable la toma de decisiones técnicas y valorar los resultados de las mismas.

###### - Criterios de evaluación

Mediante la entrega de una memoria escrita y un control por cada práctica realizada.

###### Resultados de Aprendizaje



## 7. Resultados

### Competencias transversales

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

## 8. Unidades didácticas

1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.
  1. Introducción a la Geodesia.
  2. Geometría del elipsoide de revolución. Problemas principales de la geodesia.
  3. Información astrogeodésica. Sistemas de altitudes.
  4. Redes geodésicas.
2. TRATAMIENTO DE MEDICIONES.
  1. Tratamiento clásico de mediciones.
  2. Tratamiento tridimensional de mediciones.
  3. Ajuste de redes geodésicas.
3. SISTEMAS DE REFERENCIA.
  1. Fundamentos de geodinámica.
  2. Sistemas de referencia terrestres.
  3. Transformación entre sistemas de referencia.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

### DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

1. Conceptos fundamentales (11/09/2024-08/10/2024)
2. Tratamiento de mediciones (16/10/2024-21/11/2024)
3. Sistemas de referencia (27/11/2024-09/01/2025)

### PRÁCTICAS INDIVIDUALES

- 1) Introducción a Matlab, radios de curvatura y conversión de coordenadas (5% - 11/09/2024-03/10/2024)
- 2) Conversión de incrementos de coordenadas (10% - 08/10/2024-16/10/2024)
- 3) Obtención y empleo de información astrogeodésica (5% - 22/10/2024-13/11/2024)
- 4) Tratamiento de mediciones (10% - 20/11/2024-28/11/2024)
- 5) Transformaciones entre sistemas de referencia (10% - 04/12/2024-12/12/2024)

### PROYECTO EN GRUPO

Compensación de una red a partir de mediciones clásicas y vectores GPS (18/12/2024-09/01/2025)

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	10,00	--	--	2,00	22,00	35,00	57,00
2	10,00	--	--	10,00	--	--	2,00	22,00	35,00	57,00
3	10,00	--	--	10,00	--	--	2,00	22,00	35,00	57,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>105,00</b>	<b>171,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica



## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	5
(09) Proyecto	1	5
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	5	40
(14) Prueba escrita	2	40
(11) Observación	1	10

**TEORÍA-** Representa el 50% de la calificación total (un 40% es evaluado de manera continua mediante dos controles y un 10% es evaluado mediante la participación activa a las clases de teoría, docencia inversa, ejecución de tareas y observación). Se exige una asistencia del 80%.

**PRÁCTICAS-** Representa el 50% de la calificación final. Un 40% es evaluado mediante la entrega de 5 prácticas individuales cuya entrega es obligatoria: P1 (5%), P2 (10%), P3 (5%), P4 (10%) y P5 (10%). El 50% de cada una de las prácticas individuales se evaluará mediante el material entregado (documento digital en formato pdf, funciones y programas subidos a PoliformaT). El 50% restante se evaluará mediante una prueba escrita a realizar el día de la entrega de cada práctica para comprobar el grado de comprensión de los resultados entregados. En el caso de no realizar dicha prueba, sólo se contabilizará la parte entregada. El 10% restante mediante un trabajo en grupo que conlleva la entrega de una memoria técnica/proyecto (5%) y su correspondiente defensa oral (5%). Se exige una asistencia del 80%.

**EVALUACIÓN FINAL-** Cumplidas las condiciones mínimas exigidas (asistencia de un 80% controlada mediante la herramienta de gestión de partes de asistencia de la UPV, realización de los 2 controles, entrega en fecha de las 5 prácticas individuales y proyecto en grupo) la calificación final se obtiene sumando las calificaciones de teoría y de prácticas. No se exige calificación mínima en ninguna prueba evaluatoria, pero si haber realizado todas. Se requiere una calificación final de al menos 5 para superar la asignatura por curso. En caso de no haber alcanzado la calificación mínima exigida de 5, se podrá recuperar hasta el 70% de la asignatura (teoría y/o prácticas), sin condiciones y teniendo en cuenta que los actos de recuperación deben ser del mismo tipo que los actos de evaluación ordinarios. En caso de que el estudiante necesite recuperar la parte de teoría, la prueba consistirá en un examen teórico (40%) compendio de los dos exámenes de teoría. En caso de que el estudiante necesite recuperar la parte práctica, la prueba consistirá un examen práctico (30%) compendio de las prácticas individuales 2, 4 y 5.

Los ALUMNOS CON DISPENSA DE ASISTENCIA a clase deberán entregar por vía telemática y en fecha las 5 prácticas, el proyecto, ejecutar las tareas relativas a la participación activa y efectuar el examen teórico de la prueba recuperatoria, que representaría el 40% de la calificación final.

La evaluación de las competencias transversales se incluye en todas las técnicas de evaluación empleadas en la asignatura, siendo los estudiantes convenientemente informados de ello.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	El control de la asistencia se efectúa empleando la herramienta de gestión de partes de asistencia de la UPV.
Práctica Laboratorio	20	El control de la asistencia se efectúa empleando la herramienta de gestión de partes de asistencia de la UPV.



**1. Código:** 11352      **Nombre:** Ingeniería civil

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 2-Común a la rama topográfica

**Materia:** 11-Ingeniería Civil

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Cantarino Martí, Isidro

**Departamento:** INGENIERÍA DEL TERRENO

#### 4. Bibliografía

Ingeniería de carreteras. Volumen I

El proceso proyecto-construcción : [aplicación a la ingeniería civil]

Manual de maquinaria de construcción

Muros de contención y muros de sótano

Guía de cimentaciones en obras de carretera

Kraemer Heilperno, Carlos

Pellicer Armiñana, Eugenio

Díaz del Río, Manuel

Calavera Ruiz, José

Ministerio de Fomento

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objeto de la presente asignatura será permitir a los futuros Graduados en Ingeniería de Geomática y Topografía, contar con las herramientas necesarias para el desarrollo de la actividad profesional en la Ingeniería Civil. Es bien sabido por todos, la estrecha relación existente entre los Ingenieros Civiles (antiguos ICCP y ITOP) y los Ingenieros en Topografía. Los cuales han tenido que colaborar en el desarrollo de los diferentes proyectos (Consultoría o Construcción).

La asignatura permitirá conocer las diferentes tipologías de proyectos que podemos encontrar (Anteproyecto, Proyecto Constructivo, etc.), así como las diferentes partes del mismo.

Comprender las fases que comprende la ejecución de las Obras, desde el Acta de Replanteo hasta el Acta de Recepción de las mismas.

Proporcionar al alumno, la terminología necesaria y precisa para poder desempeñar su misión en el Proyecto u Obra, en las diversas áreas que engloba la Ingeniería Civil (Puertos, Obras Hidráulicas, Infraestructuras Terrestres, Tratamiento terreno, etc.)

Conocer procedimientos constructivos, así como la correspondiente normativa vigente, y también la normativa de seguridad y salud y riesgos laborales.

Por último, también se tratará la metodología BIM (Building Information Modelling), desarrollando sus fundamentos y una aplicación práctica

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura se inserta dentro del ámbito de la ingeniería de obras civiles y trata de aspectos relacionados con carreteras, ferrocarriles, obras hidráulicas, etc. En este sentido tiene una relación directa con una asignatura fundamental del plan de estudios actual como Topografía de obras, estrechamente relacionada y posicionada también en el primer semestre del tercer curso..

Por otro lado sirve de punto de partida para asignaturas optativas que se imparten en 4º curso, como BIM aplicado a Infraestructuras y Diseño avanzado de obras

#### 6. Conocimientos recomendados

Conocimientos básicos de obras y procedimientos constructivos

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

102(ES) Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.

108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

127(ES) Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

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

124(ES) Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica.

### Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Presentar y comentar las decisiones que se toman en ingeniería dentro del campo social y medioambiental

- Criterios de evaluación

Mediante test desarrollado en Poliformat

Resultados de Aprendizaje

RA1.2 - Emitir juicios informados considerando el impacto de las soluciones, en el ámbito de la disciplina, en contextos globales, económicos, sociales y medioambientales

RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

## 8. Unidades didácticas

1. Tema 0. Introducción. Planteamiento de la asignatura. Desarrollo de las prácticas. Viaje de prácticas (102)
2. Tema 1. Inestabilidad de taludes y laderas. Métodos de corrección y estabilización (108)
3. Tema 2. Elementos de contención: tipología. Cimentaciones: principios generales, tipología (108)
4. Tema 3. Carreteras. Tipología de carreteras, estudio de tráfico, explanaciones y drenaje, construcción de carreteras (102)
5. Tema 4. Obras de paso (Puentes). Conceptos generales (definiciones), tipología de obras de paso, tableros, pilas y estribos, elementos funcionales. (124)
6. Tema 5. Túneles. Clasificación y tipología de túneles, métodos de excavación y sostenimiento, diseño de túneles (124).
7. Tema 6. Obras hidráulicas. Análisis funcional de las obras de hidráulicas, tipología de presas, conducciones en presión, conducciones en lámina libre (124)
8. Tema 7. Puertos. Definiciones básicas, instalaciones portuarias, diques y muelles, dragados (124).
9. Tema 8. Proyectos. Introducción, documentos de proyectos. Seguridad y Salud (126).
10. Tema 9. Introducción al Building Information Modelling (BIM). Nuevas tecnologías aplicadas al sector de las infraestructuras (102, 108))
11. TRABAJO PRÁCTICO (I): Diseño óptimo de carreteras mediante SIG (software libre QGIS) (102, 127).
12. TRABAJO PRÁCTICO (II): Modelado del trazado diseñado en (I) mediante software BIM (Autodesk Infracore) (102, 127)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	0,00	2,00
2	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	6,20
3	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	6,20
4	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,00	7,20
5	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,00	7,20
6	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	6,20
7	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,00	7,20
8	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	6,20



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
9	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	<b>6,20</b>
10	9,00	--	--	--	--	--	0,30	9,30	8,00	<b>17,30</b>
11	--	--	--	13,00	--	--	0,00	13,00	20,00	<b>33,00</b>
12	--	--	--	2,00	--	--	0,00	2,00	10,00	<b>12,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>15,00</b>	--	--	<b>1,90</b>	<b>46,90</b>	<b>70,00</b>	<b>116,90</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	40
(01) Examen/defensa oral	2	60

Se han previsto dos evaluaciones, con peso del 30% cada una, constituidas por una prueba escrita de respuesta abierta combinada con preguntas tipo test. Asimismo, se desarrollará un proyecto completo a lo largo del curso, de entre los propuestos por el profesor, sobre un trazado de obra lineal compuesto por 5 Tareas individuales y 2 grupales Poliformat. En total, este proyecto presenta un peso del 40%. Además, este trabajo se complementa con una aplicación BIM en una tarea individual final, considerándose como opcional con el objetivo de bonificar la nota de prácticas. La nota mínima para contribuir a la nota final y poder compensar será de 4,0. Para aprobar la asignatura la nota media de prácticas debe ser igual o superior a 4,0 para poder compensar. En el caso de no aprobar alguna parte teórica, es decir, haber sacado nota inferior a 4, se realizará una prueba de recuperación de dicha parte en el periodo reservado para la fase de recuperación. En el caso de la parte práctica, durante el periodo de recuperación se permitirá completar la información presentada si la nota global de prácticas no ha podido ser compensada con la teoría para alcanzar el aprobado.

En el caso que el proyecto no alcance la calificación de 4,0 se ofrecerá al alumno la posibilidad de corregir las partes defectuosas para realizar una nueva entrega y proceder a su recalificación.

A aquellos alumnos que no se les pueda hacer media por no cumplir los requisitos, su nota final será aquella que no le ha permitido hacer la media ponderada. Para aprobar la asignatura la nota media de prácticas debe ser igual o superior a 4,0 para poder compensar.

Los alumnos pueden concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final. La calificación aplicable será la última obtenida, lo cual puede una modificación de esta calificación tanto al alza como a la baja, excepto en casos excepcionales que determine el profesorado.

Para obtener una matrícula de honor será requisito indispensable haber realizado alguna de las actividades opcionales planteadas en la asignatura y todas las consideradas obligatorias, incluidas las competencias transversales. La originalidad de los trabajos será revisada por Turnitin; un índice de similitud (o coincidencia) > 20% puede acarrear pérdida de nota o incluso desestimar completamente el trabajo si es > 60%

Para los alumnos con exención de clases se realizarán las mismas pruebas teóricas, según el programa de la asignatura. Las prácticas se podrán desarrollar fuera de aula y entregar al profesor mediante los canales contemplados en la asignatura.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	La falta de asistencia a las tareas grupales, sin prestar colaboración a su grupo de trabajo, conduce a no ser puntuado en esa Tarea.



**1. Código:** 11353      **Nombre:** Ingeniería ambiental

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 2-Común a la rama topográfica

**Materia:** 12-Ingeniería Ambiental

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Cantarino Martí, Isidro

**Departamento:** INGENIERÍA DEL TERRENO

#### 4. Bibliografía

Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental

Conesa Fernández-Vitoria, Vicente

Evaluación de impacto ambiental

Gómez Orea, Domingo

Manual de evaluación de impacto ambiental : técnicas para la elaboración de estudios de impacto

Canter, Larry W.

Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental.

Ministerio de Medio Ambiente

1, Carreteras y ferrocarriles

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Unidades Didácticas

##### I. GESTION AMBIENTAL

1. El proceso de evaluación de impacto ambiental.
2. El contenido de los proyectos de ingeniería
3. Presas y embalses
4. Contaminación de suelos y aguas subterráneas
5. Tratamiento y depuración de aguas residuales
6. Gestión de residuos sólidos
7. Carreteras y ferrocarriles
8. Contaminación atmosférica
9. Contaminación acústica
10. Energías renovables

##### II. EVALUACIÓN AMBIENTAL

- El Estudio de Impacto Ambiental (EslA): concepto y legislación aplicable
- Estructura y componentes de un EslA. Inventario.
- Métodos de valoración cualitativa: matrices de interacción e importancia. Evaluación de alternativas.
- Medidas protectoras, correctoras y compensatorias. Plan de Vigilancia Ambiental. Documento de síntesis

##### III. PRACTICA DE INGENIERÍA AMBIENTAL.

- Prácticas relacionadas con la gestión ambiental
- Desarrollo de una memoria resumen de un Estudio de Impacto Ambiental de una obra civil.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura se inserta en la materia de ciencia ambiental y plantea un primer encuentro con la problemática de la ejecución de obras y su afección sobre el medio ambiente, tratando también sus aspectos legales

#### 6. Conocimientos recomendados

Conocimientos básicos de obras y procedimientos constructivos

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.

110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

127(ES) Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

125(ES) 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.

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

111(ES) 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.

### Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Plantear y comentar aspectos de ingeniería que afectan a cuestiones sociales y medioambientales

- Criterios de evaluación

Mediante test desarrollado en Poliformat

Resultados de Aprendizaje

RA1.2 - Emitir juicios informados considerando el impacto de las soluciones, en el ámbito de la disciplina, en contextos globales, económicos, sociales y medioambientales

RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

## 8. Unidades didácticas

1. GESTION AMBIENTAL (105, 109, 127)

1. El proceso de evaluación de impacto ambiental
2. El contenido de los proyectos de ingeniería
3. Presas y embalses
4. Contaminación de suelos y aguas subterráneas
5. Tratamiento y depuración de aguas residuales
6. Gestión de residuos sólidos
7. Carreteras y ferrocarriles
8. Contaminación atmosférica y acústica
9. Energías renovables

2. EVALUACION AMBIENTAL (109, 125)

1. El Estudio de Impacto Ambiental (EslA): concepto y legislación aplicable
2. El EslA: estructura y componentes. Inventario
3. Métodos de valoración cualitativa. Matrices. Evaluación de alternativas
4. Medidas protectoras, correctoras y compensatorias. Plan de Vigilancia Ambiental

3. PRACTICAS DE INGENIERÍA AMBIENTAL (105, 109, 110, 111, 125, 126)

1. Prácticas relacionadas con la gestión ambiental
2. Desarrollo de un EslA de una obra civil

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	6,00	3,00	--	--	--	2,00	17,00	25,00	<b>42,00</b>
2	9,00	9,00	4,50	--	--	--	2,00	24,50	25,00	<b>49,50</b>



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
3	--	--	--	7,50	--	--	3,00	10,50	30,00	40,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>52,00</b>	<b>80,00</b>	<b>132,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	2	50
(01) Examen/defensa oral	2	50

Tras impartir cada bloque de temas teóricos, se realizará una prueba objetiva de tipo test (o desarrollo) de una duración aproximada de media hora (o 1h30m en el segundo caso) para las partes P1 y P2, valorándose cada una de las 2 pruebas en un 60% para P1 y un 40% para P2, sobre la nota final de teoría.

Para la parte práctica se irá valorando cada una de las diferentes prácticas propuestas en un 40% para la parte P1. Para el caso del trabajo práctico (EslA, P2) se irán valorando cada una de las partes entregadas, así como la entrega conjunta final, que también se valorará; en su conjunto supondrá un 60%. Para aprobar la asignatura y poder compensar, la nota media del bloque de teoría debe ser igual o superior de 4,0, de la misma forma que el bloque de prácticas.

En el caso de no aprobar alguna parte teórica, se ofrecerá una prueba de recuperación de dicha parte en el periodo reservado para la fase de recuperación. En el caso de la parte práctica en el periodo de recuperación se permitirá completar la información presentada, que será obligatorio cuando la media de prácticas no permita compensar.

A aquellos alumnos que no se les pueda hacer media por no cumplir los requisitos, su nota final será aquella que no le ha permitido hacer la media ponderada. Esta nota podría ser inferior si no presentan el trabajo de prácticas. La calificación de "No presentado" se aplicará a aquellos alumnos que no cumplan la asistencia mínima o a aquellos alumnos que no hayan hecho las pruebas evaluatorias que sumen el 20% de la nota final.

Los alumnos pueden concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final. La calificación aplicable será la última obtenida, lo cual puede una modificación de esta calificación tanto al alza como a la baja, excepto en casos excepcionales que determine el profesorado.

Para obtener una matrícula de honor será requisito indispensable haber realizado todas las actividades planteadas en la asignatura, incluidas las relativas a las competencias transversales

Las competencias transversales se evaluarán mediante test específico con la herramienta Poliformat (u otra similar) y se pondrán una bonificación extra de la nota

Para los alumnos con exención de clases se realizarán las mismas pruebas teóricas, según el programa de la asignatura. Las prácticas se podrán desarrollar fuera de aula mediante Poliformat, pero serán también de entrega obligatoria para poder aprobar.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Aula	40	La calificación será de "No presentado" cuando la asistencia a PA sea inferior a un 60%., y podrá haber penalizaciones en nota por ausencias inferiores
Práctica Laboratorio	40	La calificación será de "No presentado" cuando la asistencia a las PL sea inferior a un 60%.



- 1. Código:** 11354      **Nombre:** Ajuste de observaciones
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 3-Tecnología Específica      **Materia:** 13-Geomática
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Anquela Julián, Ana Belén
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Tratado de topografía. 2, Métodos topográficos	Chueca Pazos, Manuel   Berné Valero, José Luis   Herráez Boquera, José
Tratado de topografía. 1, Teoría de errores e instrumentación	Chueca Pazos, Manuel   Berné Valero, José Luis   Herráez Boquera, José
Fundamentals of survey measurement and analysis	Cooper M. A. R.
Apuntes de ajuste de observaciones	Domingo Preciado, Ana
The method of least squares with applications in surveying	Lauf, G. B.
Adjustment computations : statistics and least squares in surveying and GIS	Wolf, Paul R.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Los contenidos de la asignatura se centran fundamentalmente en la adquisición de las competencias necesarias que permitan un análisis profundo de las observaciones topográficas y no topográficas, y si procede, el posterior ajuste de las mismas, empleando metodología de los mínimos cuadrados. La estructura de la asignatura seguirá el siguiente esquema:

Bloque I: Estadística, Distribuciones y Leyes de transmisión.

Estadística descriptiva, Distribución Normal y sus funciones derivadas (Chi cuadrado, t-student y F-Snedecor), Leyes de Transmisión de Media, Varianza y Covarianza para funciones lineales y no lineales, así como su aplicación a sistemas de ecuaciones de n variables.

Prácticas con Trabajos Bloque I: Diversos ejercicios prácticos sobre estadística, distribuciones estadísticas y leyes de transmisión de errores

Bloque II: Mínimos Cuadrados y Aplicaciones.

Teoría de MMCC (Modelo matemático, estadístico, condición de mínimo e hipótesis estadísticas), resolución por dos métodos (Ecuaciones de condición y Observaciones indirectas) e interpretación de resultados de estimadores. Aplicación a la Ingeniería en Geomática y Topografía.

Práctica con Trabajos Bloque II: Diversos ejercicios sobre resolución de problemas de mínimos cuadrados aplicados a la Ingeniería en Geomática y Topografía, ajustando por MMCC por los métodos de ecuaciones de condición y observaciones indirectas

Se empleará la metodología de docencia inversa, facilitando al alumno material que contribuya a su auto aprendizaje.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura de ajustes de observaciones actúa como soporte para materias que se imparten a partir del segundo año en el plan de estudios, tales como métodos topográficos, fotogrametría, geodesia geométrica, cartografía matemática, tratamiento de imagen digital, etc.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11332) Cálculo  
(11333) Álgebra  
(11334) Métodos matemáticos





## 6. Conocimientos recomendados

- (11342) Instrumentación y observaciones topográficas
- (11348) Cartografía

### NECESIDADES DE LA ASIGNATURA EN CUANTO A CONOCIMIENTOS PREVIOS

Estadística Descriptiva, Álgebra Matricial, Cálculo Diferencial e Instrumentación.

Existe una coordinación con las asignaturas de Cartografía, Instrumentación y Métodos matemáticos ya que en esas asignaturas se imparten conocimientos que son recomendables para poder adquirir los conceptos de Ajustes

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

134(ES) Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

### Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Aplicación de ajuste de observaciones y transmisión de errores de un problema real. La actividad se relaciona con los resultados de aprendizaje "Resolver problemas complejos, de manera autónoma, en el ámbito de la disciplina" y "Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información."

- Criterios de evaluación

Para la evaluación de esta competencia se tendrá en cuenta la resolución de los problemas planteados en las prácticas y la búsqueda bibliográfica de procedimientos alternativos, teniendo en cualquier caso que ha de justificarse la idoneidad del método elegido y las posibles aproximaciones realizadas.

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

## 8. Unidades didácticas

1. Bloque I: Estadística y Leyes de Transmisión.

1. UD1.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA 1.1.-Introducción histórica al ajuste de observaciones 1.2.-Equivocaciones y errores. Clasificación 1.3.-Variables estadísticas. 1.4.-Medidas de centralización. 1.5.-Medidas de dispersión. 1.6.-Medidas de dependencia lineal. 2.- Distribuciones Estadísticas. 2.1.-Concepto de distribución. 2.2.- Distribución Normal. 2.3.- Distribución Chi-cuadrado. 2.3.1.- Tests de error: concepto y tipos. 2.3.2.- Test de Pearson. 2.4.- t Student. 2.5.- F Snedecor(104E,105E,107E,134E)

2. UD2. DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS. 2.1 Conceptos previos. 2.2 distribución normal. 2.3 Distribución Chi cuadrado. 2.4 Otras distribuciones(104E,105E,107E,134E)

3. UD3. LEYES DE TRANSMISIÓN DE ERRORES 3.1.- Introducción: concepto de transmisión de errores. 3.2.- Dependencia de variables. Curvas de regresión lineal. Covarianza. Coeficiente de correlación. 3.3.- Estadísticos de aplicación topográfica en funciones no lineales de más de una variable. 3.4.- Aplicación a funciones lineales. 3.5- Sistemas de ecuaciones no lineales y lineales(104E,105E,107E,134E)

2. Bloque II Mínimos Cuadrados. Aplicaciones.

1. UD4.-MÉTODOS DE MÍNIMOS CUADRADOS. 4.1.- Matrices cofactor y de peso. 4.2-Hipótesis de partida. 4.3.-Método de las Ecuaciones de Condición. Aplicación de la notación y cálculo matricial. 4.4.-Método de las Observaciones Indirectas. Aplicación de la notación y cálculo matricial. 4.5.- Estimador de la matriz varianza-covarianza de las incógnitas en el método de las observaciones indirectas y en el de ecuaciones de condición. 4.6.-Estimador de varianza medición peso unidad(104E,105E,107E,134E)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,50	3,50	3,50	7,50	--	--	3,00	25,00	30,00	<b>55,00</b>
2	7,50	4,00	4,00	7,50	--	--	2,00	25,00	40,00	<b>65,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	<b>15,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>5,00</b>	<b>50,00</b>	<b>70,00</b>	<b>120,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	3	15
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	3	25
(14) Prueba escrita	3	60

#### EVALUACIÓN CONTINUA

##### TEORÍA + PROBLEMAS

Los contenidos teóricos y prácticos se estructuran en dos Bloques:

-Bloque I: Estadística, Distribuciones y Leyes de transmisión

1 Prueba escrita de respuesta abierta. Peso 20%

1 Prueba escrita tipo test. Peso 10%

-Bloque II: Mínimos Cuadrados y Aplicaciones.

1 Prueba escrita de respuesta abierta. Peso 30%

#### PRÁCTICAS

3 Trabajos académicos:

Tema 1 y 2 Peso 5%

Tema 3. Peso 5%

Tema 4. Peso 5%

3 Pruebas prácticas de laboratorio (Se responderá a una serie de preguntas sobre la práctica con el fin de evaluar la capacidad del alumno para comprender y analizarla resolución del problema propuesto)

Tema 1 y 2 Peso 5%

Tema 3. Peso 10%

Tema 4. Peso 10%

Respecto a los alumnos con EXENCIÓN DE ASISTENCIA a clase, estarán obligados a realizar y a examinarse de los contenidos individuales de cada una de las PRUEBAS totales. En lo que respecta a fechas de entrega de trabajos y de exámenes, éstas serán las mismas que las que se apliquen al resto del alumnado.

En cuanto al test, a las pruebas escritas de respuesta abierta y a las preguntas del minuto, los alumnos que tengan concedida la exención de asistencia a clase y no puedan asistir a la prueba presencial deberán contactar con el profesor por correo electrónico al menos con una semana de antelación sobre la realización de la prueba para acordar cita para realizar la prueba de modo presencial. La realización de esta prueba será, mientras sea posible, anterior a la prueba general para el resto de la clase.

Se contempla dos pruebas de recuperación final. La primera de ellas podrá recuperar la parte correspondiente a la teoría+problemas de la asignatura a través de una prueba escrita. El peso se corresponde a un 60% de la asignatura. La segunda se corresponde a la parte práctica, que se podrá recuperar mediante una prueba de respuesta corta, donde se evidencie que se han adquirido los objetivos de aprendizaje de la asignatura. El peso de esta prueba se corresponde con un 40%.

Quienes no hayan superado la asignatura por evaluación continua podrán acogerse a realizar una de estas dos pruebas o las dos, si así lo consideran.

Quienes se acojan a esta prueba serán calificados a partir de los resultados obtenidos en esta última, obviando la/s parte/s de la evaluación continua.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	



**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	25	



**1. Código:** 11355 **Nombre:** Fotogrametría y teledetección aplicadas

**2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 3-Tecnología Específica

**Materia:** 13-Geomática

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Pons Crespo, Ramón

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Close-range photogrammetry and 3D imaging

Close range photogrammetry : principles, methods and applications

El dron aplicado al sector audiovisual : uso de RPAS en la filmación aérea.

Remote sensing of the environment an earth resource perspective

Teledetección ambiental : la observación de la tierra desde el espacio

Remote sensig of coastal environments

The SAGE handbook of remote sensing

Advances in photogrammetry, remote sensing, and spatial information

sciences : 2008 ISPRS congress book

Fotogrametría moderna : analítica y digital

Photogrammetry : geometry from images and laser scans

Applications of 3D measurement from images

Tratamiento digital de imágenes

Computer vision : algorithms and applications.

Image-Based Modeling [electronic resource]

Random sample consensus: a paradigm for model fitting with applications to image analysis and automated cartography

Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints

Introduction to modern photogrammetry

Piloto de dron (RPAS)

Luhman, Thomas | Robson, Stuart | Kyle,

Stephen | Boehm, Jan

Luhmann, Thomas

Torres Simón, Francisco Javier

Jensen, John R.

Chuvieco Salinero, Emilio

Wang, Yeqiao

Nellis, M. Duane | Foody, Giles M

Li, Zhilin | Chen, Jun | Baltsavias, E. P

Lerma García, José Luis

Kraus, Karl

Mitchell, Harvey| Fryer, John| Chandler, Jim H.|

González, Rafael C | Woods, Richard E

Szeliski, Richard

Quan, Long.

Fischler, Martin | Bolles, Robert

Lowe, David G

Mikhail, Edward M.

Vergara Merino, Raquel

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En esta asignatura, y siempre con un marcado carácter aplicado, se amplían los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Fotogrametría y Teledetección. Se estudian campos de aplicación con amplias posibilidades, en los que se verá la importancia de estas técnicas: patrimonio, arquitectura, industria, medio ambiente, forestal, agricultura, oceanografía, etc.

Se estudiarán los siguientes temas, todos con sus aplicaciones:

- Estudio e interpretación de imágenes radar.
- Grandes proyectos públicos de teledetección: PNT, Copernicus, Servicios Copernicus.
- Temperaturas superficiales: Productos descargables y aplicaciones. Caso de los sensores de Landsat y Sentinel.
- Teledetección hiperespectral.
- Sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Normativa, sistemas, aplicaciones y planificación de vuelos.
- Legislación. Normativa europea.
- Fotogrametría con RPAS: Triangulación fotogramétrica, generación de nubes de puntos y modelos 3D.

##### Contextualización de la asignatura

Se pretende completar el currículo formativo en Fotogrametría y Teledetección mediante el estudio de otros contenidos altamente interesantes pero no vistos en asignaturas previas como Fotogrametría o Teledetección. La aplicación al mundo de los drones y

el análisis de sensores activos y proyectos de observación de la Tierra permite que el alumno adquiera unos resultados de aprendizaje de gran importancia y traslación al mundo profesional.

## 6. Conocimientos recomendados

- (11345) Teledetección
- (11346) Tratamiento de imagen digital
- (11347) Fotogrametría
- (11348) Cartografía
- (11350) Sistemas de información geográfica

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
- 134(ES) Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.
- 110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.
- 119(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.
- 121(ES) Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.
- 128(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Para lograr el Resultado de Aprendizaje "Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros" se harán las siguientes actividades:

- 1.- El alumnado debe elaborar de manera grupal una propuesta de idea de aplicación de la teledetección mediante drones. Esta propuesta se supervisa por el profesorado quien acepta o revisa y corrige. Los alumnos realizarán y presentarán el trabajo conforme a los criterios definidos en clase.
- 2.- Aplicación práctica de los conceptos teóricos de la asignatura aplicados a lo largo de las prácticas y actividades programados en la asignatura.

- Criterios de evaluación

Los trabajos serán evaluados según los siguientes criterios:

- La calidad de la presentación de la primera propuesta.
- La calidad del trabajo en formato pdf.
- El uso adecuado de gráficos y esquemas.
- La exposición del trabajo.
- La viabilidad de implantación del trabajo en el sector profesional.

Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Para lograr el Resultado de Aprendizaje "Adaptar la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, para argumentar en diversas situaciones y/o ante diversas audiencias" se harán las siguientes actividades:



## 7. Resultados

### Competencias transversales

- Se expondrá el proyecto planteado al inicio de la asignatura ante toda la clase dando pie a un turno de preguntas.
  - Se plantean preguntas de respuesta abierta en el aula o laboratorio incentivando la participación de los alumnos en la conversación. También se plantean preguntas en los exámenes.
  - Criterios de evaluación
    - Se valorará la presentación clara y estructurada de ideas, así como la capacidad comunicativa. El proceso de evaluación de la capacidad comunicativa oral se hará durante la exposición del proyecto, en el que los alumnos, en grupos de 2 ó 3 personas, han de exponer los recursos consultados, la metodología y resultados obtenidos.
    - Se evaluará explícitamente la capacidad comunicativa escrita en las preguntas en la evaluación de la teoría, en los exámenes escritos, comprobando la claridad de las ideas así como la capacidad expositiva del alumno.
- Resultados de Aprendizaje
- RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

## 8. Unidades didácticas

### 1. TELEDETECCIÓN APLICADA: IMÁGENES RADAR, PROYECTOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA, PRODUCTOS Y SERVICIOS COPERNICUS.

1. Interpretación y aplicaciones de imágenes radar. Competencias: 104, 105, 107, 121
2. Proyecto y Servicios Copernicus y Plan Nacional de Teledetección (PNT). Competencias: 104, 110, 121.
3. Temperaturas superficiales: Productos descargables y aplicaciones. Competencias: 107, 110, 121
4. Teledetección hiperespectral. Competencias: 104, 105, 121, 107.
5. Práctica 1: Procesado básico de imágenes radar e interpretación con SNAP. Competencias: 104, 105, 106, 107, 121
6. Práctica 2: Aplicación de productos Copernicus en (i) combustibilidad y (ii) masas de agua. Competencias: 105, 106, 107, 121
7. Práctica 3: Modelización de la vegetación y cantidad de clorofila mediante IVs en imágenes RPAS. Competencias: 100, 104, 107, 121

### 2. FOTOGRAMETRÍA APLICADA

1. Sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Tipos, componentes y aplicaciones. Planificación de vuelos. Competencias: 110, 119
2. Legislación. Normativa europea: Reglamento de ejecución (UE) 2019/947 y Reglamento Delegado (UE) 2019/945. Competencias: 121
3. Fotogrametría automatizada con RPAS. Competencias: 100, 104, 121
4. Práctica 4: Planificación de vuelos con drones. Competencias: 107
5. Práctica 5: Ejecución de vuelos con drones. Competencias: 110
6. Práctica 6: Procesos fotogramétricos a partir de imágenes obtenidas con RPAS. Competencias: 105, 119, 121, 128, 134

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	16,00	--	--	16,00	--	--	2,00	34,00	46,00	<b>80,00</b>
2	14,00	--	--	14,00	--	--	2,00	30,00	44,00	<b>74,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>4,00</b>	<b>64,00</b>	<b>90,00</b>	<b>154,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	5
(09) Proyecto	1	5
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	6	35
(14) Prueba escrita	2	50



## 10. Evaluación

### Descripción

(11) Observación

Nº Actos    Peso (%)

1                    5

La calificación final se descompone en:

Teoría: 50%. Habrá 2 exámenes de teoría a lo largo del curso, correspondientes cada uno a la mitad de los contenidos. La media de las dos partes de teoría ha de ser mayor o igual a 4 para compensar con las otras partes de la asignatura.

Prácticas: 35%. Se realizarán 6 evaluaciones de prácticas, mediante la presentación por parte del alumno de los resultados obtenidos en ellas, bien a través de Tareas o de Exámenes de PoliformaT. Será necesario haber asistido al menos a la mitad de sesiones de cada práctica (el profesor podrá solicitar defensa presencial del resultado de la práctica a quien no cumpla esta condición) y tener todas las prácticas calificadas.

Proyecto: Consistirá en el desarrollo de una idea de proyecto relacionado con la Teledetección. Al tener que ser presentado oralmente en clase, su nota será de un 10% del total (5% del proyecto en sí más 5% de su defensa).

Observación: 5%. Participación y realización de cuestionarios previos o posteriores a las clases, ejercicios, comentarios, participación en los foros, ¿).

NOTA FINAL: Resultará de la aplicación de los porcentajes anteriores. Se considera necesario tener una nota media de 4 entre los dos parciales de teoría para poder aplicar los porcentajes anteriores. Aquellos alumnos que no cumplan la condición anterior elegirán qué parte/s de teoría quieren repetir en la fecha oficial de recuperación para poder superar la asignatura. Las prácticas serán recuperables según defina el profesorado. El proyecto, la defensa oral del proyecto y la observación no serán recuperables.

Tras la recuperación de la asignatura, a quien obtenga una nota menor a 4 en la parte de teoría, no se le aplicará el criterio general de evaluación y su nota global de la asignatura será la obtenida en el bloque de teoría. Si su calificación es mayor o igual a 4 pero no tiene nota en alguna práctica o caso, se le aplicarán los porcentajes anteriormente indicados asignando el valor '0' a las partes no presentadas.

Alumnos con dispensa de asistencia a clase: Podrán realizar las pruebas teóricas parciales del curso y también podrán ser evaluados en la prueba final oficial. Respecto a la entrega de resultados de las prácticas y el proyecto, se ajustarán a las fechas establecidas por curso o podrán hacerlo en la fecha de recuperación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	Las ausencias deberán justificarse.
Práctica Laboratorio	30	Las ausencias deberán justificarse.



**1. Código:** 11356      **Nombre:** Proyectos geomáticos y oficina técnica

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 1,50      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 3-Tecnología Específica

**Materia:** 13-Geomática

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Blanch Puertes, Luís

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Proyectos y documentos técnicos en ingeniería : manual de la Oficina técnica de proyectos

Sentana Cremades, Eloy

Planificación y control de obras de construcción

Santana Larenas, Gerardo

Organización de los trabajos topográficos en las empresas mineras

N. I. Stenin

La propiedad en la ejecución de obra por contrato

Sanz Martín, Manuel| Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos]

La programación en la construcción : [el PERT en versión completa]

Mateos Perera, Jesús

Oficina técnica y proyectos

Brusola Simón, Fernando

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se estudian los documentos necesarios para la redacción de un proyecto en general, sus requisitos, contenidos, cómo elaborarlos, etc., haciendo especial mención en los Proyectos Geomáticos. El Proyecto es un documento imprescindible a estudiar por cualquier Ingeniero, ya que en él se plasma la solución técnica, cómo ejecutarlo y su coste.

Se estudian los criterios para hacer organizar y programar las diversas tareas para ejecutar los Proyectos Geomáticos, en concreto, por el método PERT y a presupuestarlos basándonos en el estudio de los costes.

##### Contextualización de la asignatura

El alumno aprende a elegir instrumentos y metodologías técnicas, a planificar y a presupuestar un Proyecto Geomático, todo esto mediante la aplicación profesional de los conocimientos adquiridos en otras asignaturas y nuevos que se imparten. Resulta necesario conocer las exigencias del mercado laboral y profesional para organizar un gabinete técnico desde dos puntos de vista: el autónomo y el trabajador por cuenta ajena. Se pretende que el alumno tome conciencia de la aportación de conocimientos y participación en equipos multidisciplinares.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11340) Organización y gestión de empresas

(11343) Métodos topográficos

(11344) Topografía de obras

(11345) Teledetección

(11347) Fotogrametría

(11350) Sistemas de información geográfica

(11358) Catastro

(11361) Geofísica

(11362) Geodesia espacial



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El Proyecto Geomático es un trabajo de participación, no es individualista. Requiere de una Dirección Técnica capaz de afrontar la organización de los recursos humanos y técnicos disponibles.

- Criterios de evaluación

El Anteproyecto que desarrollan consta de definir las actividades, asignación de recursos y establecer las duraciones. Con ello se evalúa la capacidad de desarrollar el Anteproyecto de forma desglosada y en su conjunto.

#### Resultados de Aprendizaje

RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Todo Proyecto supone afrontar unas responsabilidades que pasan por las correctas metodologías y la entrega de resultados en tiempo y forma. Mediante el desarrollo del Anteproyecto y la resolución de problemas utilizando el método PERT de planificación de tareas, el alumno alcanza la conciencia de la importancia de planificar y ejecutar un Proyecto correcto.

- Criterios de evaluación

Mediante la entrega del Anteproyecto se analiza la metodología propuesta y su alcance. Mediante los problemas de PERT se evalúa la planificación de las tareas.

#### Resultados de Aprendizaje

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

## 8. Unidades didácticas

- UNIDAD 1. PROYECTOS DE INGENIERÍA. CT01, CT02, CT05, CT07, 108, 119, 128
  - Tema 1. Estructura general de un Proyecto.
  - Tema 2. Documentos de un Proyectos
- UNIDAD 2. PROYECTOS GEOMÁTICOS. CT01, CT02, CT04, CT05, CT07, 100, 104, 108, 119, 128
  - Tema 3. Tipos de Proyectos
  - Tema 4. Desarrollo de un Proyecto
  - Tema 5. Estudio de Costes
  - Tema 6. Elaboración de Presupuestos
- UNIDAD 3. PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS GEOMÁTICOS. CT01, CT02, CT03, CT05, CT12, CT13, 106, 108, 110,
  - Tema 7. Teoría del Método PERT
  - Tema 8. Planificación de Proyectos.
  - Tema 9. Control de Ejecución de Proyectos.
  - Tema 10. Programación con Optimización de Costes
- UNIDAD 4. ANÁLISIS DE INVERSIONES. CT01, CT02, CT03, CT05, CT07, CT12, 108, 110
  - Tema 11. Introducción al Análisis de Inversiones.
- PRÁCTICAS. CT01, CT02, CT03, CT04, CT05, CT06, CT07, CT12, CT13, 100, 104, 110, 119
  - Elaboración del Anteproyecto Geomático y Topográfico
  - Planificación de trabajos Geomáticos y Topográficos por metodología PERT
  - Planificación y Programación de tiempos de ejecución de Proyectos con software.
  - Estudio de costes y seguimientos de ejecución de Proyectos con software.
  - Proyecto PIME: Presupuesto e Informe de validación Gráfico



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	--	--	--	0,50	3,50	5,00	<b>8,50</b>
2	4,00	--	2,50	0,00	--	--	0,50	7,00	20,00	<b>27,00</b>
3	7,00	--	2,50	0,00	--	--	2,00	11,50	20,00	<b>31,50</b>
4	1,00	--	2,50	0,00	--	--	--	3,50	2,00	<b>5,50</b>
5	--	--	--	22,50	--	--	0,00	22,50	30,00	<b>52,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>--</b>	<b>7,50</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>3,00</b>	<b>48,00</b>	<b>77,00</b>	<b>125,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	30
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	40
(14) Prueba escrita	2	30

Las 2 pruebas escritas, con un peso del 15% cada una, serán del tipo test y constarán de un máximo de 20 preguntas en cada prueba, con tres posibles respuestas y penalizando cada respuesta incorrecta por la mitad de puntuación de una respuesta correcta.

La prueba práctica consistirá en desarrollar y calcular un caso práctico de planificación y programación de proyectos geomáticos.

El proyecto consistirá en desarrollar y presentar de manera individual o en grupo, un trabajo geomático que puede ser a propuesta del profesor o a propuesta del alumno que será considerado previamente válido por el profesor.

La asignatura no requiere de notas mínimas en ninguna prueba.

Habrá recuperación de todas las pruebas. La nota final se obtendrá con las notas del último examen realizado si se ha presentado a la recuperación.

Los alumnos que tengan concedida, por la Comisión Académica del Título, la exención de asistencia a clase, el sistema de evaluación será el mismo.

Las evaluaciones extraordinarias, si son solicitadas por el estudiante, tendrán las mismas pruebas descritas en este apartado.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	Obligatoriedad de justificar las ausencias



**1. Código:** 11357      **Nombre:** Infraestructura de datos espaciales

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 3-Tecnología Específica

**Materia:** 14-Infraestructura de Datos Espaciales

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Martínez Llario, José Carlos

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Introducción a las infraestructuras de datos espaciales

Núñez Andrés, María Amparo | Iniesto, Maria José | Universitat

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Se pretende que el alumno sea capaz de entender y familiarizarse con las IDE. Para ello, publicará cartografía en Internet utilizando diferentes protocolos compatibles OGC y también pondrá a disposición de forma estándar los metadatos de la información cartográfica facilitada en la IDE.

Introducir al alumno en las infraestructuras de datos espaciales.

Conocer el marco legal en las IDE.

Introducir al alumno en una arquitectura cliente - servidor web.

Saber instalar, configurar y gestionar diferentes servicios de una IDE: WMS, WMTS, WCS, WFS y CSW.

Conocer la normativa referente a los metadatos en la información geográfica.

Saber instalar y configurar un catálogo de metadatos.

Saber crear un cliente web y un geoportal IDE sencillo.

Casi la totalidad del contenido de la asignatura se imparte utilizando la metodología de docencia inversa. En todas las unidades docentes se aplica esta metodología.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura se sitúa en la última etapa de la producción cartográfica (asignaturas de diseño cartográfico y de SIG de segundo curso de grado), que consiste en la distribución de los recursos cartográficos producidos en asignaturas de SIG y/o diseño cartográfico de una forma estándar e interoperable a través de una Infraestructura de Datos Espacial, siguiendo especialmente el marco normativo introducido por la directiva INSPIRE.

La directiva INSPIRE obliga a las administraciones públicas a crear la información geográfica siguiendo unas especificaciones de datos (modelos de datos cartográficos) establecidas, y también a realizar metadatos de dichos recursos cartográficos y a distribuirlos de forma interoperable a través de Internet. Es por tanto una salida profesional importante para los egresados.

Además su alta componente tecnológica tiene carácter transversal lo que hace que el conocimiento adquirido se pueda aplicar en otros ámbitos.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11337) Informática

(11338) Bases de datos

(11348) Cartografía

(11349) Diseño y producción cartográfica

(11350) Sistemas de información geográfica

(11364) SIG avanzado

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
- 129(ES) Conocimientos y gestión en equipos multidisciplinares de infraestructuras de datos espaciales (IDE).
- 114(ES) Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- 122(ES) Diseño, producción, y difusión de la cartografía básica y temática; implementación, gestión y explotación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- 110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizará una actividad para alcanzar el resultado de aprendizaje "Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad", que consiste en diseñar la gramática XML apropiada como solución creativa a un dialecto XML propuesto por el estudiante.

#### Descripción:

El profesor dará una introducción a XML. Luego el alumno por medio de unos vídeos sobre esquemas XML (XSD) deberá de forma creativa realizar un esquema XML propio. La profundidad del esquema dependerá del estudio por parte del alumno de la documentación facilitada por el profesor así como otra documentación, tutoriales, etc. encontrado por el alumno en Internet desde los sitios de referencia de W3C.

- Criterios de evaluación

El nivel del resultado de aprendizaje será el siguiente:

Nivel "Satisfactorio", si el estudiante ha creado un documento XML válido con un esquema bastante desarrollado donde incluye incluso conceptos no explicados por el profesor (pero sí enumerados y con ejemplos fácilmente localizables en Internet) y que ha tenido que averiguar como se utilizan, como por ejemplo: restricciones XML

Nivel "En proceso", si el estudiante ha creado un documento XML válido con un esquema adecuado pero que solo incluye elementos básicos, o no ha sido capaz de validar el esquema.

#### Resultados de Aprendizaje

RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizará una actividad para alcanzar el resultado de aprendizaje "Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.", que consiste en el control de la fecha de entrega de paquetes de prácticas según cuartiles. El estudiante planificará su propia entrega de prácticas dentro de fechas máximas (muy amplias) repartidas a lo largo del curso, de esta manera deberá demostrar iniciativa para organizar su trabajo y gestionar el esfuerzo y el tiempo adecuadamente.

#### Descripción detallada de las actividades:

El llevar una planificación y gestión del tiempo en la asignatura es primordial, ya que se estima que el 25%-50% (en función del estudiante) del tiempo necesario para la realización de la actividad es externo a las horas presenciales de prácticas informáticas. Esta estimación se basa en estadísticas medias de 50 estudiantes mediante sondeos de tiempo utilizado de trabajo real durante el año académico anterior.

El alumno realizará 11 entregas de prácticas, se registrará la fecha de entrega de la misma en PoliformaT.



## 7. Resultados

### Competencias transversales

#### - Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta 11 entregas de paquetes de prácticas, cada uno tendrá una fecha máxima de entrega bastante amplia.

En función de la fecha de subida de la tarea en PoliformaT se realizará una evaluación en función de división de cuartiles de dicha fecha entre todos los alumnos.

Cuartil 1 -> 3 puntos  
Cuartil 2 -> 2.5 puntos  
Cuartil 3 -> 2 puntos  
Cuartil 4 -> 0.5 puntos

Fuera de fecha máxima o no entregada -> 0 puntos

Se adquirirá un nivel "Satisfactorio" al obtener entre 11-33 puntos  
Se adquirirá un nivel "En proceso" al obtener entre 0-10 puntos

#### Resultados de Aprendizaje

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

## 8. Unidades didácticas

1. Máquina virtual (se trabaja la E114)
  1. Introducción a VMWare
  2. Descripción de los ficheros utilizados
  3. Errores habituales
  4. Práctica guiada
2. Introducción a las IDE (se trabaja la E106)
  1. Concepto, componentes y razón de ser de las IDE
  2. Actores de una IDE
  3. Interoperabilidad, organismos de estandarización y principales normas
  4. El Marco legal en las IDE
  5. Práctica guiada
3. Lenguajes y arquitecturas para los geoservicios (se trabaja la E114, E129)
  1. Arquitectura cliente-servidor
  2. Arquitectura Web
  3. Instalación y configuración de un servidor web
  4. XML. Ejemplo SVG.
  5. Práctica guiada
4. Servicio de visualización (se trabaja la E114, E129)
  1. Reglas de solicitud
  2. Operaciones: GetCapabilities, GetMap, GetFeatureInfo
  3. Ejemplos de peticiones
  4. Práctica guiada
5. Clientes IDE (se trabaja la E129)
  1. Clientes ligeros y pesados
  2. Cliente ligero de la IDEE
  3. Clientes pesados: gvSIG, Google Earth
  4. Creación de un cliente ligero WMS con OpenLayers
  5. Práctica guiada
6. Recopilación cartográfica. Implementación de servicios con GeoServer I. (se trabaja la E100, E105, E110, E114)
  1. Instalación de Apache Tomcat y Geoserver
  2. Directorio de datos
  3. Configuración: espacio de trabajo, almacenes, capas, grupos



## 8. Unidades didácticas

4. Configuración del Servicio WMS
5. Metadatos generales del servicio y de las capas
6. Inspeccionar las peticiones con el navegador
7. Práctica guiada
7. Recopilación cartográfica. Implementación de servicios con GeoServer II. (se trabaja la E100, E105, E110, E122)
  1. Introducción a la simbología SLD con QGIS
  2. Creación de estilos SLD y exportación a Geoserver
  3. Servicios en cascada
  4. Adición de las capas creadas al cliente Open Layers
8. Servicio de descarga (WFS). (se trabaja la E110, E122)
  1. Reglas de solicitud
  2. Operaciones: GetCapabilities, DescribeFeatureType, GetFeature
  3. WFS Transaccional
  4. Introducción al lenguaje GML
  5. Implementación con GeoServer
  6. Ejemplos de peticiones
  7. Práctica guiada
9. Servicio WMS Teselado (WMTS) (se trabaja la E110, E122)
  1. Capas teseladas: Tile Matrix Set
  2. Operaciones del servicio
  3. Implementación del servicio WMTS con Geoserver
  4. Configuración del servicio y metadatos
  5. Protocolos WMS-C y TMS
  6. OpenLayers y WMTS
  7. Integración directa en OpenLayers
  8. Práctica guiada
10. Servicio de coberturas (WCS) (se trabaja la E110, E122)
  1. Implementación del servicio WCS con Geoserver
  2. Metadatos del servicio
  3. Operaciones del servicio
  4. Práctica guiada
11. Metadatos para la información geográfica (se trabaja la E110, E122)
  1. Concepto y características
  2. Normativa ISO 19115,19119,19139 y NEM
  3. Introducción a CatMDEdit
  4. Creación de metadatos
  5. Marco INSPIRE
  6. Práctica guiada
12. Servicio de descubrimiento (CSW) (se trabaja la E110, E122)
  1. El catálogo de las IDE
  2. GeoNetwork
  3. Características principales
  4. Instalación, configuración
  5. Importación de metadatos de CatMDEdit
  6. Servicio CSW
  7. Operaciones: GetCapabilities, GetRecords, GetRecordsByID
  8. Creación de metadatos de servicios
  9. Práctica guiada
13. Creación de un geoportal (se trabaja la E110, E122)
  1. Introducción al lenguaje HTML5 y CSS3
  2. Editor HTML



## 8. Unidades didácticas

3. Distribución de elementos del geoportal
4. Directorio de servicios
5. Visualizador de mapas
6. Cliente de Metadatos
7. Marco legal
8. Práctica guiada

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	1,00	--	--	--	2,00	2,00	<b>4,00</b>
2	2,50	--	--	1,00	--	--	--	3,50	6,00	<b>9,50</b>
3	2,50	--	--	2,50	--	--	1,00	6,00	6,00	<b>12,00</b>
4	2,50	--	--	2,50	--	--	--	5,00	8,00	<b>13,00</b>
5	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	8,00	<b>14,00</b>
6	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	8,00	<b>14,00</b>
7	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	9,00	<b>15,00</b>
8	2,00	--	--	3,00	--	--	1,00	6,00	8,00	<b>14,00</b>
9	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
10	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
11	2,50	--	--	2,00	--	--	--	4,50	6,00	<b>10,50</b>
12	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
13	2,00	--	--	3,00	--	--	1,00	6,00	8,00	<b>14,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>3,00</b>	<b>63,00</b>	<b>87,00</b>	<b>150,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	30
(05) Trabajos académicos	4	70

Las prácticas se realizarán mediante tutoriales guiados aplicando la metodología de docencia inversa, tras su realización el alumno debe de entregar la plantilla de resultados al profesor. Dichas prácticas se explicarán y se realizarán de forma presencial en los laboratorios aunque según la experiencia de cada alumno cierta parte (entre un 25% - 50%) deberá ser completada por el alumno como trabajo no presencial (aplicando metodologías de docencia inversa).

Todas las prácticas se agruparán en 4 evaluaciones (trabajo académico) que supondrán un 70% de la nota final, con unos pesos de 16, 30 [\*], 14 y 10 por ciento.

Las prácticas se realizarán en grupos de dos personas (menos la correspondiente al módulo 13 que será individual), aunque si algún estudiante lo desea las podrá realizar de forma individual. Si el número de estudiantes por grupo no es excesivo o el profesor lo estima conveniente podrá exigir realizarlas de forma individual.

Prueba objetiva (tipo test): Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos. Se realizarán dos pruebas objetivas que representarán un 30 % de la nota final (14% + 16%). Estas pruebas serán de carácter individual, y NO serán recuperables.

La nota final será la media ponderada según el porcentaje mostrado. No existen notas mínimas o umbrales de nota, salvo en la entrega del trabajo académico que tiene un peso del 30% [\*] cuya nota mínima deberá ser un 4 sobre 10.

En el caso de haber suspendido la asignatura en el proceso de evaluación continua, se podrán recuperar las 4 pruebas del



## 10. Evaluación

trabajo académico que corresponden con un total del 70% de la nota final. La fecha límite para la entrega de dichos actos de recuperación será la fecha oficial de la recuperación marcada por la ERT.

El estudiante podrá obtener hasta 0.5 puntos extra con la evaluación del último módulo (opcional) de la asignatura (Creación de un Geoportal) donde debe de aprender por sí mismo los lenguajes HTML5/CSS3 con la ayuda de los materiales y vídeos creados por el profesorado.

Exención de asistencia a clase:

Los alumnos con exención de asistencia a clase, deberán realizar las dos pruebas objetivas (de tipo test) en las fechas establecidas con el resto de alumnos, todas las demás tareas las pueden realizar de forma online o no presencial. Las fechas límites de entrega de tareas y la evaluación de las mismas será exactamente igual que para los alumnos presenciales. Todas las tareas deberán realizarse de forma individual.

No presentado:

La calificación de no presentado, que significa que el estudiante no ha sido evaluado, se asignará cuando los actos de evaluación en los que el estudiante ha participado supongan en conjunto menos del 20% de la valoración final de la asignatura o cuando el estudiante haya incumplido, sin justificación, el porcentaje mínimo de asistencia obligatoria establecido en la guía docente.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	10	Se realizará un seguimiento de asistencia mediante parte de firmas de alumnado. Las faltas deben estar justificadas adecuadamente.
Práctica Laboratorio	10	Se realizará un seguimiento de asistencia mediante parte de firmas de alumnado. Las faltas deben estar justificadas adecuadamente.





- 1. Código:** 11358      **Nombre:** Catastro
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 3-Tecnología Específica      **Materia:** 15-Catastro y Ordenación del Territorio
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Femenia Ribera, Carmen
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Catastro en España, 2008  
¿Cuánto mide mi parcela?  
Manual de valoración inmobiliaria

Berné Valero, José Luis  
Carmen Femenia-Ribera  
Alcázar Molina, Manuel G.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Entender, proyectar y ejecutar los procesos y productos de aplicación en el Catastro, fundamentalmente en cuanto a la cartografía catastral. Conocer, comprender y aplicar las funciones, terminología y funcionamiento del Catastro: conceptos generales, estructura, organización y documentos catastrales. Analizar, sintetizar y evaluar las técnicas de gestión, control, ejecución y actualización de cartografía catastral. Conocer y comprender la legislación aplicable a la gestión catastral. Entender y conocer el Registro de la Propiedad y su funcionamiento, así como la coordinación entre el Registro de la Propiedad y el Catastro y una introducción a la Ley 13/2015.

Se relaciona el catastro, la propiedad y el control de la tierra con el objetivo de desarrollo sostenible de poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo (ODS 1.4). El acceso seguro y equitativo a las tierras apoya el objetivo del desarrollo sostenible de poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible (ODS 2.3). Con un acceso a la propiedad y al control de la tierra que otorgue a las mujeres igualdad de derechos se apoya el objetivo de desarrollo sostenible de lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas (ODS 5.a).

##### Bloque I: CATASTRO (España)

- Conceptos generales y definiciones del Catastro
- Características del Catastro
- Clasificación de los Catastros
- Administración Catastral
- Productos catastrales y solicitud de información catastral
- Historia del Catastro. Cartografía Catastral Histórica
- Cartografía Catastral de Rústica y de Urbana

##### Bloque II: REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y COORDINACIÓN (España)

- Introducción: Registro de la Propiedad
- Organización y funcionamiento
- Características físicas en el Registro de la Propiedad
- Coordinación Catastro - Registro: Antecedentes: Ley 13/1996
- Coordinación: Ley 13/2015 y Resoluciones conjuntas (RGG, RGA, GML, IVG)

##### Contextualización de la asignatura

Conocimientos de técnicas de ejecución de cartografía (topografía clásica, fotogrametría, ortofoto,...)

Conocimientos de recopilación de cartografía en Internet

Conocimientos de SIG

Manejo de algún editor gráfico y/o programa SIG

Necesidad de conocimientos previos y simultáneos en asignaturas pertenecientes al proyecto de grado PIME sobre "La delimitación de la propiedad":

- Tareas 1 a 8 en asignaturas previas.
- Tareas 9 a 11 en esta asignatura.
- Tarea 12 en asignatura simultánea.

#### 6. Conocimientos recomendados



## 6. Conocimientos recomendados

- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11348) Cartografía
- (11350) Sistemas de información geográfica
- (11356) Proyectos geomáticos y oficina técnica

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

101(ES) Analizar, registrar y organizar el conocimiento del entorno y de la distribución de la propiedad y usar esa información para el planeamiento y administración del suelo.

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

133(ES) Aptitud y capacidad para desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares.

111(ES) 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.

132(ES) Conocimientos sobre: gestión catastral: aspectos físicos, jurídicos y fiscales; registro de la propiedad; tasaciones y valoraciones.

110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Estudio de casos. Lecturas. Se considerarán todas las actividades y comportamientos en la asignatura (plazos, formas de entrega de trabajos, asistencia o no a clases y justificaciones, posibles plagios, gestión de tiempos, cumplimiento de las reglas del aula, deberes y obligaciones del alumno,...)

- Criterios de evaluación

Caso. Examen escrito. Observación. Redacción de informes

Resultados de Aprendizaje

RA1.1 - Valorar las consecuencias éticas de las decisiones a tomar en una situación concreta, considerando el impacto en la sociedad y la responsabilidad en la práctica profesional.

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

A valorar en la realización y entrega de las prácticas. En las dos prácticas a realizar se plantea lo que se quiere obtener, y los alumnos deben seleccionar y diseñar la metodología y herramientas a utilizar de modo libre cumpliendo los criterios establecidos. Sobre todo en la práctica de Registro existe una mayor creatividad ya que no debe seguir ningún pliego de prescripciones. y el diseño es libre.

- Criterios de evaluación

Se valora la innovación y creatividad en las prácticas entregadas, a través de las propuestas diseñadas y herramientas utilizadas que se deben de explicar y detallar en las prácticas, sobre todo en la práctica de Registro.

Resultados de Aprendizaje

RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

## 8. Unidades didácticas

### 1. CATASTRO (España)

1. Conceptos Generales y definiciones del Catastro (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
2. Características del Catastro (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
3. Clasificación de los Catastros (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
4. Administración Catastral (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
5. Productos catastrales y solicitud de información catastral (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
6. Historia del Catastro. Cartografía Catastral Histórica (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
7. Cartografía catastral de rústica y de urbana (101E,105E,107E,110E,111E,132E)



## 8. Unidades didácticas

8. Práctica bloque I: Catastro (polígono catastro de rústica). Incluye tarea 9 PIME (101E,105E,107E,110E,111E,132E,133E)
2. REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y COORDINACIÓN (España)
1. Introducción: Registro de la Propiedad (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
  2. Organización y funcionamiento (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
  3. Características físicas en el Registro de la Propiedad (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
  4. Coordinación Catastro-Registro: Antecedentes y Ley 13/1996 (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
  5. Coordinación: Ley 13/2015 y Resoluciones conjuntas (RGG, RGA, GML, IVG) (101E,105E,107E,110E,111E,132E)
  6. Práctica bloque II: Registro de la Propiedad (diagnóstico finca registral-parcela catastral). Incluye tarea 10 y 11 PIME (101E,105E,107E,110E,111E,132E,133E)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Tareas proyecto de grado PIME sobre "La delimitación de la propiedad":

- Tarea 9: Obtención de información catastral (en práctica bloque I Catastro).
- Tarea 10: Visita al Registro de la Propiedad (en práctica bloque II Registro)
- Tarea 11: Deslinde (en práctica bloque II Registro)

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	11,50	--	--	11,00	--	--	2,00	24,50	34,00	<b>58,50</b>
2	11,00	--	--	11,50	--	--	2,00	24,50	34,00	<b>58,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>4,00</b>	<b>49,00</b>	<b>68,00</b>	<b>117,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	3	10
(14) Prueba escrita	2	60
(09) Proyecto	2	30

Evaluación de la asignatura en dos partes:

- Catastro:
  - Parte teórica y práctica (prueba de preguntas cortas): 30 %
  - Parte práctica (caso): 17 + 3 (Tarea 9 PIME) %
- Registro de la Propiedad y Coordinación:
  - Parte teórica y práctica (prueba de preguntas cortas): 30 %
  - Parte práctica (caso): 13 + 4 (Tarea 10 PIME)+3 (Tarea 11 PIME)%

Observaciones:

- PRÁCTICAS: Para la valoración de las prácticas (de las dos partes) será necesario y obligatorio la entrega por alumno de diversos documentos solicitados por la profesora. Obligatoria también la entrega de la práctica, tanto en papel por grupo como en digital por alumno. En caso contrario no se podrán valorar las prácticas.
- Práctica Catastro: Por grupos o de modo individual se asignará un polígono de rústica de un municipio de España (excepto País Vasco y Navarra). Con dicha información se realizará un trabajo con varios apartados: obtención de información estadística catastral del municipio, descarga de cartografía catastral con certificado digital (Tarea 9 PIME), dibujo de plano de polígono de rústica siguiendo pliego de condiciones, realización de base de datos con información de la Sede Electrónica del Catastro, ...
- Práctica Registro: Por grupos o de modo individual se asignará una finca registral-parcela catastral de un Registro de la Propiedad. Con dicha información se realizará un trabajo con varios apartados: visita, obtención y solicitud de información del Registro (Tarea 10 PIME), descarga de información de la SEC, diseño de planos, realización informe de diagnóstico y propuesta de deslinde (Tarea 11 PIME),...
- EXAMENES: Existencia de dos exámenes individuales.
- RECUPERACIÓN: Existe un examen de recuperación de preguntas cortas con toda la materia de la asignatura (60% de la nota). Las prácticas completas no se recuperan. Si que se podrá recuperar la parte obligatoria de las prácticas y que corresponde a las tres tareas asignadas al PIME (3+4+3=10%).

---Sistema de evaluación alumnos con exención de asistencia a clase---



## 10. Evaluación

En estos casos no se tendrá en cuenta la asistencia a clase.

Se deben de realizar los dos exámenes.

Se deben de realizar y presentar las dos prácticas con todas las tareas correspondientes (bien en grupo o de modo individual).

---Mejora de calificación final (teniendo aprobados los actos de evaluación continua)---

El alumno podrá presentarse a actos de recuperación con objeto de mejorar su calificación final. No obstante, la calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	10	Se considerarán las justificaciones de causa mayor
Práctica Laboratorio	10	Se considerarán las justificaciones de causa mayor



- 1. Código:** 11359      **Nombre:** Urbanismo y ordenación del territorio
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 3-Tecnología Específica      **Materia:** 15-Catastro y Ordenación del Territorio
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Altur Grau, Vicent Jesús  
**Departamento:** URBANISMO

#### 4. Bibliografía

- |   |   |
|---|---|
| Ordenación territorial  | Gómez Orea, Domingo   |
| Elementos de ordenación urbana  | Esteban Noguera, Julio  |
| Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana   | Generalitat Valenciana. Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio                         |
| Los planes de ordenación del territorio en España. De la instrumentación a la gestión   | Manuel Benabent F. de Córdoba   |
| Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana   | Valencia (Comunidad Autónoma). Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana, 2014 |
| Guía básica para la redacción de planes parciales en el ámbito de la Comunidad Valenciana   | Aubán Nogués, Carlos  |
| DECRET 74/2016, de 10 de juny, del Consell, pel qual s'aprova el Reglament pel qual es determina la referenciació cartogràfica i els formats de presentació dels instruments de planificació urbanística i territorial de la Comunitat Valenciana | Generalitat Valenciana  |
| El planeamiento urbanístico en la Comunidad Valenciana.   | Comunidad Valenciana Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes  |
| Guía básica para la redacción y gestión del proyecto de reparcelación   | Durá Melis, Rafael  |

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Los instrumentos de planeamiento urbanístico y territorial tienen entre sus contenidos una buena parte de documentación gráfica de planos y mapas de acuerdo con el ámbito y la escala de detalle correspondiente. Para una correcta elaboración de la cartografía exigida por la normativa vigente es necesario conocer las principales características de los planes urbanísticos y territoriales. El uso de los sistemas de información geográfica (SIG) y de programas de dibujo asistido por ordenador (CAD) serán herramientas imprescindibles en la parte práctica de la asignatura. En esta línea, el uso de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), entendidas como el conjunto de tecnologías, políticas, estándares y recursos humanos para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la difusión de la información geográfica también formarán parte de la información con la que se trabajará a lo largo del cuatrimestre. En definitiva, la asignatura permitirá a los alumnos integrarse en equipos multidisciplinares encargados de la redacción de los instrumentos de planeamiento urbanístico y territorial.

##### Contextualización de la asignatura

En el campo de la ordenación del territorio y el urbanismo la cartografía constituye uno de los elementos más importantes en la elaboración de los planes territoriales y urbanísticos. El futuro graduado en Geomática y Topografía será uno de los profesionales encargado de la elaboración de los mapas y planos exigidos en las distintas normativas. Es necesario, por tanto, que conozca cuales són los principios básicos de las disciplinas y que tipos de mapas y planos se deben realizar en cada caso.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11348) Cartografía
- (11353) Ingeniería ambiental

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

101(ES) Analizar, registrar y organizar el conocimiento del entorno y de la distribución de la propiedad y usar esa información para el planeamiento y administración del suelo.

105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

133(ES) Aptitud y capacidad para desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares.

111(ES) 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.

132(ES) Conocimientos sobre: gestión catastral: aspectos físicos, jurídicos y fiscales; registro de la propiedad; tasaciones y valoraciones.

110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Representación cartográfica de mapas y planos sobre los aspectos sociales y medioambientales: infraestructura verde, dotaciones públicas, itinerarios ciclo peatonales, vías verdes, etc.

#### - Criterios de evaluación

Correcta representación y calidad del producto final cartográfico.

#### Resultados de Aprendizaje

RA1.1 - Valorar las consecuencias éticas de las decisiones a tomar en una situación concreta, considerando el impacto en la sociedad y la responsabilidad en la práctica profesional.

RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

## 8. Unidades didácticas

### 1. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

1. Introducción a la ordenación del territorio (101 ES, 105 ES)

2. El sistema territorial: subsistemas (101 ES, 105 ES)

3. La infraestructura verde del territorio (101 ES, 105 ES, 107 ES, 111 ES)

4. La valoración del medio físico y natural: la aptitud territorial a los usos urbanísticos (107 ES, 133 ES, 110 ES)

5. El marco legal e institucional: la organización administrativa y las afecciones territoriales (101 ES, 105 ES, 132 ES)

6. La planificación sectorial (132 ES, 101 ES, 107 ES)

7. El planeamiento de ámbito supramunicipal: la estrategia territorial de la CV, los planes de acción territorial, las actuaciones territoriales estratégicas y los planes generales mancomunados (107 ES, 133 ES, 110 ES)

### 2. Relación de prácticas de ordenación del territorio.

1. Fuentes de información estadística y cartográfica. Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) (101 ES, 105 ES, 132 ES)

2. La Infraestructura Verde (101 ES, 105 ES, 107 ES, 111 ES)

3. La determinación de la aptitud del territorio a los diferentes usos (107 ES, 133 ES, 110 ES)

4. Las afecciones territoriales derivadas de las infraestructuras y de los elementos naturales (101 ES, 105 ES, 132 ES)

5. La incidencia de los Planes de Acción Territorial (133 ES, 107 ES, 110 ES)

6. Los estudios de localización de usos y actividades (107 ES, 133 ES, 111 ES)

### 3. FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL URBANISMO

1. Introducción al urbanismo (101 ES)

2. El planeamiento urbanístico: la cartografía en el planeamiento (105 ES, 132 ES)

3. Elementos básicos de la forma urbana: indicadores y parámetros urbanísticos (105 ES, 132 ES, 107 ES)

4. Planeamiento de ámbito municipal: ordenación estructural y ordenación pormenorizada (133 ES, 110 ES)

5. La gestión urbanística: programación y ejecución de las actuaciones urbanísticas (110 ES, 133 ES)

6. La ordenación pormenorizada: planes parciales, planes de reforma interior y estudios de detalle (101 ES, 105 ES, 111 ES)

## 8. Unidades didácticas

7. Los estándares urbanísticos y la normalización de las determinaciones urbanísticas (101 ES)
4. Relación de prácticas de urbanismo
  1. La referenciación y los formatos de presentación de la cartografía de planificación urbanística (105 ES, 133 ES)
  2. La distribución de competencias entre administraciones en materia de urbanismo (101 ES, 132 ES)
  3. Manejo de la documentación cartográfica de un plan general estructural (105 ES, 132 ES)
  4. La cartografía catastral y el registro de la propiedad (132 ES)
  5. Cálculo de las determinaciones mínimas de un Plan Parcial (133 ES, 110 ES)
  6. Los informes urbanísticos municipales (107 ES, 111 ES, 110 ES)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Algunos contenidos del temario se tratarán directamente en las actividades de seminario, practica de laboratorio (informática) y práctica de aula.

Dentro del proyecto PYME A 19-20/147 ETSIGCT LA DELIMITACIÓN DE LA PROPIEDAD, la asignatura realizará una tara sobre el ESTUDIO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

El alumno analizará la información urbanística correspondiente al área de estudio para identificar en qué zona de ordenación urbanística está incluida la zona de trabajo y a partir de esto, determinará la normativa que le es aplicable y extraerá los índices urbanísticos que le corresponden. Se realizará un informe urbanístico con la información recopilada.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,50	5,00	0,00	0,00	--	--	4,00	16,50	30,00	46,50
2	0,00	2,50	3,75	3,75	--	--	0,00	10,00	10,00	20,00
3	7,50	5,00	0,00	0,00	--	--	4,00	16,50	30,00	46,50
4	0,00	2,50	3,75	3,75	--	--	0,00	10,00	10,00	20,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>53,00</b>	<b>80,00</b>	<b>133,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	20
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	3	20
(14) Prueba escrita	2	60

El método de evaluación será el siguiente:

- 2 pruebas escritas individuales al final de cada unidad didáctica: 60% de la nota final.
- 1 proyecto que se realizará a lo largo del cuatrimestre: 20% de la nota final.
- 2 pruebas individuales de práctica de laboratorio al final de cada unidad didáctica: 15% de la nota final.
- 1 prueba práctica de campo al final del cuatrimestre sobre un supuesto: 5%

Para poder aprobar la asignatura se ha de obtener en las pruebas escritas individuales una nota media de 4. Si la nota es inferior a 4 no se hará la media con el resto de las notas.

El procedimiento de recuperación será el siguiente:

Los alumnos que no obtengan una nota media de 4 en las pruebas escritas individuales podrán recuperarlas con la realización de una prueba de recuperación sobre las materias impartidas en la fecha reservada para la convocatoria oficial de junio. En el caso de no obtener la nota de 4 en la media de las pruebas escritas individuales, la nota final de la asignatura será la media obtenida de las pruebas individuales de recuperación. En esta misma prueba también se podrán recuperar las prácticas de laboratorio y/o el proyecto que el estudiante no haya superado o desee subir nota.

Evaluación alternativa para los alumnos con dispensa: podrán presentarse a la convocatoria oficial de junio y examinarse de las materias teórico prácticas de la asignatura.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia



**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	
Teoría Seminario	20	





**1. Código:** 11360      **Nombre:** Geodesia física

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 3-Tecnología Específica

**Materia:** 16-Geodesia Física, Espacial y Geofísica

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Martín Furones, Ángel Esteban

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Geodesia física

Geodesia física

Gravimetry

Geodesia física : material de prácticas

Manejo del gravímetro Lacoste y Romberg

Heiskanen, Weikko

Martín Furones, Ángel Esteban

Torge, Wolfgang

Martín Furones, Ángel Esteban

Martín Furones, Ángel

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura se centra en el estudio de las dimensiones y la figura de la Tierra utilizando observaciones puramente físicas para ello (gravedad). Se estudiará el campo gravitatorio terrestre y la metodología para la obtención de la ondulación del geode (figura de referencia para las altitudes ortométricas). Se trabajará con la introducción de la medida de gravedad en las líneas de nivelación para eliminar el error por falta de paralelismo de las superficies equipotenciales y, por último, se estudiará las posibilidades que generan el conocimiento de la ondulación del geode junto con observaciones GNSS para la obtención de la cota ortométrica.

Se contempla el uso de docencia inversa en algunas prácticas, tal como se especifica en las estructuración de las unidades didácticas de la asignatura.

Los principales objetivos de aprendizaje derivados de las competencias que esta asignatura contribuye a adquirir son:

- Que el alumno sea capaz de calcular y entender un modelo de geode local de alta precisión. Competencias 100(E), 104(E), 107(E), 130(E), transversal 5.

- Que el alumno se familiarice con las herramientas físicas y matemáticas teóricas que este tipo de determinaciones conlleva. Competencias 107(E), 130(E), transversal 5.

- Que el alumno practique y sepa tratar con datos gravimétricos. Competencias 100(E), 104(E), 107(E), 130(E), transversal 5.

- Que el alumno sea capaz de desarrollar su propio software de cálculo para este tipo de determinaciones. Competencias 100(E), 107(E), 130(E), transversal 5.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura se enmarca dentro de la materia Geodesia Física, Espacial y Geofísica del módulo del Tecnología Específica del título de graduado en Ingeniería Geomática y Topografía (BOE-A-2011-6913).

Según el Documento final de Verificación del título, esta materia lleva asociadas las competencias:

E100 Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

E102 Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.

E104 Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

E106 Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

E107 Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

E108 Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

E112 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

E130 Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.



Por lo que la asignatura se deberá centrar en proporcionar algunas de estas competencias a los alumnos.

Por último, la asignatura debe cubrir, como mínimo, la parte de contenidos relacionados con (Documento de Verificación del título):

- Campo gravitatorio y campo gravífico. Determinación del geoide
- Sistemas de altitudes

Así la asignatura cubre una parte fundamental de la formación del alumno en Geomática y Topografía, proporcionando las competencias relativas a la definición, cálculo y uso de los sistemas de referencia altimétricos (origen o superficie de referencia - geoide- y sistemas de altitudes), dotando al alumno de las herramientas básicas para construir el marco tridimensional geodésico (junto con el resto de asignaturas de la materia) sobre la que el se apoyan muchas de las materias y asignaturas del título.

## 6. Conocimientos recomendados

- (11332) Cálculo
- (11333) Álgebra
- (11334) Métodos matemáticos
- (11335) Mecánica
- (11336) Electromagnetismo y óptica
- (11337) Informática
- (11351) Geodesia geométrica
- (11361) Geofísica
- (11362) Geodesia espacial
- (11366) Matemática aplicada

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

130(ES) Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

### Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Dentro de esta competencia, los resultados de aprendizaje asociados a la asignatura son:

RA5.a) Resolver problemas complejos, de manera autónoma, en el ámbito de la disciplina.

RA5.b) Demostrar iniciativa para organizar el trabajo propio, gestionando el esfuerzo y el tiempo dedicado para alcanzar los objetivos y metas propuestas.

RAa) Este resultado de aprendizaje se cubrirá, por parte del alumno, mediante las entregas de prácticas y la superación de las diferentes pruebas evaluatorias. La asignatura tiene una planificación inicial, tanto para las clases de teoría como las de prácticas, basada en la

experiencia docente de años anteriores, en esta planificación se reflejan todas las pruebas de evaluación así como las fechas de entrega de las diferentes prácticas. A partir de esta planificación, los alumnos, desde el primer día, deben empezar a planificar y gestionar su tiempo para poder superar las pruebas de evaluación y cumplir el calendario de entregas. Durante el transcurso de la asignatura se van produciendo las diferentes pruebas de evaluación así como las entregas de prácticas, en estos momentos es cuando el alumno puede ir comprobando que su planificación y gestión del tiempo es correcta para superar la asignatura o debe considerar alguna modificación. Esta modificación puede ser consultada con el profesor en alguna acción tutorial, de manera que el profesor puede adquirir un rol activo en caso de que el alumno necesite un ajuste de su planificación y gestión del tiempo inicial.

RAb) La asignatura de geodesia física plantea la resolución de problemas complejos en el ámbito de las sesiones de

## 7. Resultados

### Competencias transversales

prácticas, donde los alumnos deben escribir el código informático necesario para la correcta resolución de alguno de estos problemas (resolución de la integral de Stokes, de las correcciones terreno al modelo de geoide, etc.), así como realizar el ajuste mínimo cuadrático de observables de nivelación/gravedad o de modelos de geoide a puntos GPS/nivelación. Será, además, fundamental una buena gestión de la información necesaria para la resolución de estos problemas. Al margen de la explicación realizada por el profesor y el material de apoyo (incluyendo docencia inversa) el alumno debe realizar estas prácticas de forma individual y autónoma.

#### - Criterios de evaluación

RA5.a) La superación de las pruebas de evaluación y la entrega en fecha de las prácticas supone una planificación y gestión del tiempo correcta por parte del alumno. Además de estas evidencias se anotarán las fechas de asistencia a tutorías para resolver dudas o para la modificación de la planificación y gestión del tiempo inicial de cada alumno, lo que evidencia un ajuste en base a los resultados parciales que el alumno va obteniendo, demostrando, por tanto, iniciativa para organizar el trabajo propio.

RA5.b) La principal evidencia de la consecución de esta competencia será la entrega en fecha de las prácticas exigidas para superar la asignatura. Además, el profesor, durante las sesiones de prácticas y en base a las consultas realizadas por los alumnos, podrá ir analizando y anotando el nivel de consecución de esta competencia a lo largo de todo el cuatrimestre de forma individualizada.

#### Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción. 130(E), CT5
  1. Definición y objeto
  2. Historia
  3. Utilidades
  4. preliminares físicos y matemáticos (campos escalares y vectoriales, derivada direccional, gradiente de un campo escalar, potencial, teorema de la divergencia, teorema de Gauss, campos centrales y newtonianos)
  5. Práctica 1: Ejercicios sobre flujo vectorial, teorema de la divergencia y campos centrales y newtonianos
2. Fundamentos de la teoría del potencial. El campo gravitatorio de la Tierra. 104(E), 107(E), 130(E), CT5
  1. La fuerza de gravitación, atracción y potencial, potencial de un cuerpo sólido
  2. resolución del potencial gravitatorio (resolución de la ecuación de Laplace, primera aproximación a la resolución de la ecuación de Laplace, propiedades de los polinomios de Legendre, armónicos sólidos y de superficie, propiedades de las funciones de Legendre)
  3. desarrollo del inverso de la distancia en términos armónico esféricos
  4. Práctica 2: Obtención de gráficas de polinomios de Legendre y ajuste de funciones.
  5. Práctica 3: Resolución de un itinerario gravimétrico.
3. El campo gravítico de la Tierra. El campo de gravedad anómalo. Ondulaciones del geoide. Modelos globales de geoide. 100(E), 104(E), 107(E), 130(E), CT5
  1. La fuerza de gravitación, superficies de nivel y líneas de la plomada
  2. Potencial de la Tierra en términos de armónicos esféricos
  3. El campo de gravedad del elipsoide de nivel
  4. El campo de gravedad anómalo (anomalías de la gravedad, perturbaciones de la gravedad, desviaciones de la vertical y ondulación del geoide)
  5. Modelos globales de geoide
  6. Práctica 4: Obtención del modelo de geoide para la provincia de Valencia. Determinación del modelo global que mejor se ajusta al campo gravitatorio local.
4. Fórmulas integrales de la geodesia física. Integral de Stokes. 100(E), 104(E), 107(E), 130(E), CT5
  1. Integrales básicas (integral de Poisson, de Poisson modificada, anomalías de la gravedad fuera de la Tierra)
  2. Integral de Stokes, limitaciones de la integral de Stokes, método combinado modelo global-integral de Stokes, técnica eliminar-restaurar
  3. Generalización a un elipsoide de referencia arbitrario



## 8. Unidades didácticas

4. Integrales de Vening-Meinesz, desviaciones de la vertical
5. Métodos de cálculo para las fórmulas integrales
6. Práctica 5 (esta práctica contempla elementos de docencia inversa): Obtención del modelo de geoide para la provincia de Valencia. Resolución de la integral de Stokes.
5. Reducciones de la gravedad. Efecto indirecto. 100(E), 104(E), 107(E), 130(E), CT5
  1. Introducción
  2. Reducción Bouguer, reducción topográfica, reducciones isostáticas
  3. Modelos de transferencia de masa. Segundo método de condensación de Helmert
  4. Práctica 6 (esta práctica contempla elementos de docencia inversa). Obtención del modelo de geoide para la provincia de Valencia. Cálculo del efecto terreno.
  5. Práctica 7 (esta práctica contempla elementos de docencia inversa). Obtención del modelo de geoide para la provincia de Valencia. Cálculo del modelo de geoide definitivo.
6. Sistemas de altitudes. 100(E), 104(E), 107(E), 130(E), CT5
  1. Introducción de la medida de gravedad en las líneas de nivelación
  2. Altitudes ortométricas, ajuste integral nivelación/gravedad
  3. Altitudes normales
  4. Nivelación con GPS
  5. Práctica 8: Resolución de un itinerario nivelación/gravedad. Obtención de la cota ortométrica.
  6. Práctica 9: Ajuste del modelo de geoide de la provincia de Valencia al campo gravitatorio local utilizando puntos de controles GPS/Nivelación/Gravedad. Obtención del modelo de geoide combinado.
7. Método de resolución basado en la teoría de Molodenski. 107(E), 130(E), CT5
  1. Introducción
  2. Método y teoría de Molodensky, Teluroide y cuasigeoide
  3. Determinación del geoide con anomalías al nivel del terreno

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	1,50	--	--	0,50	5,00	5,00	10,00
2	3,00	--	--	4,50	--	--	0,50	8,00	15,00	23,00
3	4,50	--	--	3,00	--	--	0,50	8,00	20,00	28,00
4	3,00	--	--	3,00	--	--	0,25	6,25	15,00	21,25
5	3,00	--	--	4,50	--	--	0,25	7,75	10,00	17,75
6	4,50	--	--	3,00	--	--	0,50	8,00	15,00	23,00
7	1,50	--	--	3,00	--	--	0,50	5,00	5,00	10,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>3,00</b>	<b>48,00</b>	<b>85,00</b>	<b>133,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	60
(09) Proyecto	8	40

60% la parte de teoría y 40% la de prácticas, la media ponderada se realizará únicamente en el caso de que el alumno tenga un 4 o más de nota sin ponderar tanto en teoría como en prácticas. En caso de no poder realizar la media ponderada, la nota final del alumno será aquella que no le ha permitido hacer la media ponderada.

TEORÍA: Al final del tema 3 se realizará un parcial, mediante prueba escrita de respuesta abierta, que contabiliza un 30% de la nota final de la asignatura (50% de la nota de teoría). Al final del tema 7 se realizará otro parcial, mediante prueba escrita de respuesta abierta, que contabiliza un 30% de la nota final de la asignatura (50% de la nota de teoría). Los dos parciales puntuarán individualmente sobre 10 y se ponderarán por 0.5 (cada parcial es el 50% de la nota de teoría). En caso de que la



## 10. Evaluación

suma de los dos parciales ponderados no proporcione un 4 el alumno, en una recuperación final, se examinará, mediante prueba escrita de respuesta abierta, de aquellos parciales que no lleguen a un 4 sobre la puntuación individual de 10. En cualquier caso la nota final de teoría para poder hacer media ponderada con las prácticas debe ser igual o superior a 4. Las competencias evaluadas en cada una de estas pruebas son aquellas definidas para cada uno de los temas en el apartado de unidades didácticas, excepto las transversales.

**PRACTICAS:** Todos los alumnos deberán terminar sus prácticas en clase de forma individual terminando así su proyecto de prácticas que será evaluado por el profesor. Esto supondrá el 70% de la nota de las prácticas (28% del total de la nota de la asignatura). Al final de cada práctica el alumno realizará un examen consistente en 2-3 preguntas de respuesta corta, el resultado de estas pruebas supondrá el otro 30% del total de la nota de prácticas (12% del total de la nota de la asignatura). Todas las prácticas deberán ser terminadas y entregadas. Aquellas prácticas que el alumno no haya terminado en clase deberán ser presentadas y defendidas de forma individual y oral en la recuperación final, terminando así el proyecto de prácticas que será evaluado por el profesor. En cualquier caso la nota final de prácticas para poder hacer media ponderada con la teoría debe ser igual o superior a 4. Las competencias evaluadas en cada una de estas pruebas son aquellas definidas para cada uno de los temas en el apartado de unidades didácticas, incluyendo las transversales.

Aquellos alumnos exentos de asistir a clase deberán presentar su proyecto de prácticas y defenderlo de forma individual y oral el día de la recuperación final. Además deberán realizar el examen de recuperación de la teoría.

Los alumnos que quieran podrán presentarse al examen final o de recuperación para poder subir nota aun teniendo aprobados todos los actos de evaluación. No obstante, la calificación obtenida en este acto de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 11361      **Nombre:** Geofísica

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 3-Tecnología Específica

**Materia:** 16-Geodesia Física, Espacial y Geofísica

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** García García, Francisco

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Fundamentos de geofísica  
The solid earth : an introduction to global geophysics  
Tratado de geofísica aplicada  
Gravimetry  
Applied geophysics  
Sismología aplicada

Introduction to seismology  
Ground motion and engineering seismology  
Terremotos y la peligrosidad de tsunamis en España  
Encyclopedia of Geomagnetism and Paleomagnetism [electronic resource]

Geomagnetismo

Udías Vallina, Agustín  
Fowler, C.M.R.  
Cantos Figuerola, José  
Torge, Wolfgang  
Telford, William Murray  
Posadas Chinchilla, Antonio M. | Universidad de Almería|  
Shearer, Peter M.  
Cakmak, A.S.  
Carreño Herrero, Emilio  
Gubbins, David. editor. | Gubbins, David. | Herrero-Bervera, Emilio. editor. | Herrero-Bervera, Emilio.  
Miguel, Luis de

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Desarrollar y explicar al alumno las principales áreas de la geofísica:

- a) Gravimetría.
- b) Sismología.
- c) Geomagnetismo.

- Abordar la utilización en geofísica de las herramientas físico-matemáticas y geológicas adquiridas previamente por el alumno.
- Explicar la relación intrínseca entre la geofísica con la topografía y la geodesia para su posterior empleo en diversas asignaturas de la titulación.
- Introducir al alumno la instrumentación geofísica más usual y a la metodología de observaciones geofísicas en campo.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura pretende ofrecer unas bases teóricas y prácticas que facilitan la comprensión del estudio los fenómenos vinculados a la estructura terrestre, las condiciones físicas del planeta o la historia de su formación y evolución. La geofísica ofrece al ser humano un variado rango de aplicaciones posibles de sus saberes, especialmente los vinculados con riesgos naturales como por ejemplo de naturaleza sísmológica: la posibilidad de prevenir, identificar y estudiar los sismos y terremotos. En ese sentido, la comprensión de la dinámica tectónica de la litósfera y sus ciclos es un conocimiento clave para los servicios de rastreo sísmico del mundo. También es esencial para distintas ramas de la ingeniería como la geomática (gravimetría: figura de la tierra, altitudes), la geológica y de la minas, esta última con un importante impacto económico .

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11336) Electromagnetismo y óptica
- (11341) Geomorfología
- (11348) Cartografía

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

102(ES) Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.

130(ES) Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.

106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

### Competencias transversales

#### (1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Inclusión en un apartado del trabajo de la asignatura para promover los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental.

#### - Criterios de evaluación

Exposición y defensa del trabajo de la asignatura.

#### Resultados de Aprendizaje

RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Desarrollo de un caso donde alumnos en grupos que actúan como si fuesen empresas especializada en alguno de los temas de la asignatura, teniendo que preparar y llevar a cabo una presentación de su empresa, mostrando que son los mejores y más innovadores en su sector.

#### - Criterios de evaluación

Exposición y defensa del caso desarrollado por grupos de alumnos.

#### Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

## 8. Unidades didácticas

1. Sismología y estructura interna terrestre. Competencias 102 (ES), 106 (ES), 130 (ES)
  1. Teoría de la elasticidad. Competencia (09)
  2. Ondas sísmicas. Competencias (09) (13)
  3. Terremotos y Tsunamis. Competencia (09)
  4. Estructura interna de la Tierra. Competencia (09)
  5. Ingeniería Sísmica. Competencias (09) (13)
2. Geomagnetismo. Competencias 102 (ES), 106 (ES), 130 (ES)
  1. Magnetismo de las rocas. Competencia (09)
  2. Geomagnetismo. Competencias (09) (13)
  3. Paleogeomagnetismo (09)
  4. Polaridad Geomagnética. Competencia (09)
3. Gravimetría y figura de la Tierra. Competencias 102 (ES), 106 (ES), 130 (ES)
  1. Gravitación. Competencia (09)
  2. La Figura de la Tierra y gravedad. Competencia (09)
  3. Anomalías gravimétricas. Isostasia. Competencias (09) (13)
  4. Interpretación de las anomalías gravimétricas. Competencias (09) (13)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	--	8,00	--	--	4,00	20,00	22,00	42,00
2	6,50	--	--	6,50	--	--	2,00	15,00	18,00	33,00
3	8,00	--	--	8,00	--	--	4,50	20,50	22,00	42,50



## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>10,50</b>	<b>55,50</b>	<b>62,00</b>	<b>117,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	20
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	4	15
(14) Prueba escrita	2	65

La nota final (100%) de la asignatura consiste en:

- Las "pruebas objetivas (tipo test o cuestiones)", consistirán entre 15 y 50 preguntas para cada prueba. Una pregunta errónea podrá restar el valor de una respuesta correcta. Las cuestiones se agrupan por : sismología y geomagnetismo-gravimetría. Las 2 pruebas tendrán el mismo valor, es decir, cada prueba será un 32,5 % de la nota final. Los alumnos han de realizar todas las pruebas objetivas. Para que todas las pruebas objetivas representen el 65% de la nota final en conjunto, el alumno habrá de puntuar el equivalente, en su caso, al menos 4,00 en cada una de las 2 pruebas objetivas que se realicen.

- El trabajo académico será propuesto por el profesor y consistirá en analizar un tema de riesgo sísmico (microzonación, áreas urbanas), gravimetría o de paleomagnetismo (inversión de polos, dataciones, tectónica) y se realizarán en grupos: 20% de la nota final.

- La resolución de los casos se realizará individualmente y/o en grupo y supondrá el 15% de la nota final. Los temas de los casos que se proponen se corresponden a propagación de ondas, sismología histórica, análisis de isosistas, riesgo sísmico en áreas urbanas, tsunamis en la Península Ibérica, inversión de polos y tecnología, datación litoestratigráfica, núcleo y magnetosfera, tectónica y anomalías de gravedad, volcanismo y anomalías de gravedad, zonas mundiales de isostasia, geofísica planetaria.

- El alumno podrá optar a las pruebas de recuperación de las 2 "pruebas objetivas" mediante tipo test/cuestiones (con el mismo planteamiento y pesos descritos para cada una de ellas), del trabajo mediante la presentación de una memoria mejorada (con el mismo peso anteriormente descrito) y de la resolución mejorada de los casos, que fueron ya entregados en tiempo y forma, presentándola de nuevo (con el mismo peso anteriormente descrito).

- Una vez realizado la recuperación de las pruebas objetivas, si un alumno no cumple alguna de las condiciones descritas se le promediarán todas sus notas, y si su nota es inferior a 4 se le asignará la nota obtenida, pero si la nota es mayor a 4, se le valorará la asignatura con un 4.

- El sistema de evaluación que se aplicará a los alumnos con excepción de asistencia a clase consistirá en el mismo tipo de pruebas, es decir, las 2 tipo test/cuestiones en los mismos horarios que el resto de alumnos. Se hará media entre los 2 test/cuestiones siempre y cuando se haya superado el mínimo de 4 en cada uno. Estas dos pruebas suponen un máximo del 65 % de la nota final. El trabajo académico que será propuesto por el profesor y consistirá en analizar un tema de riesgo sísmico o de paleomagnetismo: el trabajo será un 20% de la nota final. Así mismo el profesor le remitirá los casos propuestos en clase, y su resolución de los casos un 15% de la nota total.

La eventual asignación de matrículas de honor estará en función del número de matrículas que se puedan conceder en el curso académico dándose a la nota/s más alta/s que hayan superado el 9. Asimismo, se podrá conceder tras la recuperación, permitiéndose a todos los estudiantes concurrir a esa recuperación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Es necesario justificar la ausencia del 20%
Práctica Laboratorio	20	Es necesario justificar la ausencia del 20%





**1. Código:** 11362      **Nombre:** Geodesia espacial

**2. Créditos:** 7,50      **--Teoría:** 3,75      **--Prácticas:** 3,75      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 3-Tecnología Específica

**Materia:** 16-Geodesia Física, Espacial y Geofísica

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Berné Valero, José Luis

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

GNSS. Geodesia espacial y Geomática.

GNSS, Global Navigation Satellite Systems : GPS, GLONASS, Galileo, and more

Global Navigation Satellite Systems

GPS satellite surveying

Satellite geodesy

GPS for geodesy

Introduction aux techniques de la géodesie spatiale

Berné Valero, José Luis

Hofmann-Wellenhof, Bernhard

Teunissen Montenbruck

Leick, Alfred

Seeber, Günter

Kleusberg, Alfred

Jonathan CHENAL

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Se explican:

Los principios básicos de la Geodesia Espacial y sus técnicas

La referenciación tridimensional, y la aplicación de técnicas espaciales a la determinación de marcos de referencia.

Órbitas GNSS

Conocido el espacio y marcos de referencia la asignatura se desarrolla entorno a la Técnica GNSS como herramienta básica para georreferenciar y realizar redes geodésicas

Fundamentos GNSS y sus principios para el posicionamiento y navegación.

Estudio de los errores propios de observación

Observables GNSS

Métodos de observación GNSS

Cálculo de redes geodésicas y análisis por técnicas GNSS.

GNSS diferencial. NTRIP. RTK

Aplicaciones de los sistemas GNSS .

Altimetría satelital

##### Contextualización de la asignatura

La geodesia espacial ha supuesto un enorme avance en la definición y determinación de marcos de referencia y la tecnología

GNSS es la técnica mas utilizada para la georeferenciacion en los marcos globales para cualquier tipo de levantamiento o replanteo topo geodésico

Las técnicas GNSS son fundamentales en los levantamiento topográficos y cartográficos ,desde la creación de redes hasta levantamientos de cualquier tamaño y con precisiones centimétricas o mejor, También en navegación en cualquier ámbito es la herramienta fundamental en el posicionamiento.

Finalmente se tratan temas de altimetría de océanos para el estudio y validación del nivel medio del mar

#### 6. Conocimientos recomendados

(11334) Métodos matemáticos

(11343) Métodos topográficos

(11351) Geodesia geométrica

(11360) Geodesia física

(11363) Cartografía matemática

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
- 130(ES) Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.
- 108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.
- 112(ES) 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.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Las técnicas GNSS se han proclamado como la herramienta fundamental en la georreferenciación, posicionamiento y navegación. El alumno deberá diseñar una red de alta precisión para geodesia y como marco de referenciación utilizando las técnicas GNSS, con análisis crítico y tomando y buscando las mejores opciones para eliminación de errores.

- Criterios de evaluación

Entrega de un proyecto de red con un informe del procedimiento seguido justificando las decisiones que ha tomado y justificando que es la mejor opción posible, también valorará la instrumentación o datos seleccionados para su realización

#### Resultados de Aprendizaje

RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.

RA2.4 - Demostrar una actitud emprendedora en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que supongan una novedad o avance en el ámbito de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. Generalidades Competencias 100E Y 130 E
  1. Introducción a la Geodesia Espacial
  2. Desarrollo histórico
  3. Conceptos básicos
  4. Sistemas de observación espacial par definir y crear marcos de referencia. SLR, sistema LLR Sistema VLBI, DORIS
  5. Sistema de observación global GGOS
  6. Organizaciones internacionales de Geodesia
  7. PRACTICA, Visualización instituciones CDDIS ;IGS; EUREF
2. Sistemas de referencia Competencias 104E Y112E
  1. Movimientos de la Tierra. Precesión. Nutación. Movimiento del Polo
  2. Sistemas de referencia. ECEF. ITRF. IGS, IGb. ETRF. WGS 84. PZ90. marcos de referencia Galileo
  3. Sistema de tiempos
  4. Tiempo atómico. Tiempos GNSS
  5. PRACTICA. Transformación de coordenadas entre marcos de referencia
3. Teoría de órbitas Competencias 112E
  1. Órbitas de los satélites
  2. Leyes de Kepler
  3. Parámetros orbitales
  4. Determinación de órbitas
  5. Movimiento imperturbado de satélites
  6. Movimiento perturbado de satélites



## 8. Unidades didácticas

7. Almanaque, efemerides transmitidas y precisas
8. Fichero Rinex de navegación , e Instituciones proveedoras de efemerides precisas
9. PRACTICA . Cálculo de coordenadas del satélite GNSS
4. Fundamentos físicos de la señal
  1. Concepto básico de un sistema GNSS
  2. Constelaciones GNSS globales
  3. Generación de Señal. Relojes u osciladores
  4. Preparación de la señal
  5. Señal GPS
  6. Señal Galileo
  7. Señal Glonass y Beidou
  8. PRACTICA . Estudio señal GPS y Galileo
5. Sistemas GNSS
  1. Constelacion NAVSTAR . GPS
  2. Galileo
  3. Glonass y Beidou
  4. Sistemas regionales
  5. Sistemas de aumentación
  6. PRACTICA . Visualizado y planificación de una observación satélites GNSS en funcion del lugar fecha y hora
6. Fuentes de error. Competencias 100E 107E 108E 130E
  1. Errores satélite y órbitas
  2. Errores atmosféricos
  3. Errores recepción. Receptor y antena
  4. Errores intencionados
  5. Indicadores de precisión
  6. PRACTICA : Búsqueda de los valores de error según diversos autores , análisis y critica
7. Observables -Competencias 107E 108E
  1. Tipos de observables
  2. observables de código
  3. observables de fase
  4. Combinación de señales
  5. PRACTICA . Análisis de Fichero de observación constitucionalismo y multiseñal
8. Errores atmosféricos en la propagación de la señal GNSS. IONOSFERA
  1. Estructura de la atmósfera
  2. Propagacion de la señal
  3. Ionosfera
  4. Elementos de propagación de ondas
  5. Comportamiento de la señal GNSS en la ionosfera. Efecto ionosférico
  6. Aplicación al efecto ionosférico
  7. Modelos ionosfericos y medicion TEC
  8. PRACTICA : Cálculo de retardo de señal ionosfera según frecuencias y mapas TEC
9. Error Troposférico GNSS. Competencias 112E y 106E
  1. Refracción troposférica
  2. Modelos troposféricos. Hopfield. Saastamoinen
  3. Modelos de clima , presión humedad y temperatura
  4. Funciones de mapeo Viena Mapping Global Mapping....
  5. Gradiente troposférico
  6. Troposfera y Vapor de agua
  7. PRACTICA : Cálculo de retardo troposfera según Saastamoinem y , calculo de funciones de mapeo VMP
10. Métodos de posicionamiento.- Competencias 100E 104 E 107E 108E Y 130E
  1. Métodos de observación o posicionamiento GNSS



## 8. Unidades didácticas

2. Planificación de una observación estática relativa
3. Instrumentación
4. PRACTICA . Analizar y valorar tabla según catálogos comerciales de precisiones según métodos de trabajo e instrumental
11. Combinaciones de fase portadora- Competencias 112E
  1. Método relativo postproceso estático . Linea base
  2. Simples diferencias
  3. Dobles diferencias
  4. Triples diferencias
12. Modelo matemático de cálculo y compensación de una red GNSS. 100E 104E 107E 108E112E 130E
  1. Cálculo y compensación de redes. Método general
  2. Ajuste mínimos cuadrados. Red ligada
  3. Red libre
  4. Ajuste secuencial o ajuste coordinado
  5. Iteraciones
  6. PRACTICA : Cálculo de una red GNSS y análisis globales de modelos en red libre y ligada
13. Posicionamiento absoluto y relativo- Competencias 100E 104E106E 130E
  1. Posicionamiento absoluto. Pseudodistancia
  2. Posicionamiento absoluto .Fase de la portadora
  3. Posicionamiento relativo. Cálculo de linea base
  4. Ajuste de una red de vectores
  5. Matriz varianza covarianza. correlaciones
  6. PRACTICA Cálculo por posicionamiento absoluto de código
14. Análisis Estadístico de resultados- Competencias 100E 104E 106E 107E 108E112E 130E
  1. Análisis de observables
  2. Test de Validación de modelos Chicuadrado. F-fisher
  3. Fiabilidad interna. indicadores
  4. Determinacion de errores groseros Baarda y Tau
  5. Error MDB
  6. Fiabilidad externa, parámetro de homogeneidad
  7. Elipses y figuras de error
  8. PRACTICA Análisis de resultados, Fiabilidad , detección de errores groseros ,, MDB; externa
15. CORS Redes permanentes ESTE TEMA SE IMPARTE EN CLASE DE PRACTICAS ,paralelo al tema 4 parte práctica
  1. Red permanente. y rede activas. CORS
  2. Partes de una red permanente
  3. Redes permanentes de caracter global
  4. Redes autonómicas
16. GNSS diferencial. 130ECompetencias 100E 104E 106E 107E 108E 130E
  1. Fundamentos
  2. Formatos y protocolos
  3. modelos de correcciones. OSR SSR
  4. Cinemático en tiempo Real.,RTK
  5. Tecnología NTRIP
  6. Otros sistemas de correcciones diferenciales de caracter global...
  7. PRACTICA . Levantamiento parcelario tecnologías NTRIP y RTK
17. Altimetría por satélites. Competencias 130E
  1. Nivel medio del mar, determinación e interés en el análisis del cambio global
  2. Satélites y misiones
  3. Copérnico , serie SENSITEL . Sensitel 6

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD                      TA                      SE                      PA                      PL                      PC                      PI                      EVA                      TP                      TNP                      TOTAL HORAS



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	<b>3,00</b>
2	1,50	--	--	1,00	--	--	--	2,50	4,00	<b>6,50</b>
3	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	8,00	<b>14,00</b>
4	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	4,00	<b>8,00</b>
5	3,00	--	--	2,00	--	--	--	5,00	6,00	<b>11,00</b>
6	2,00	--	--	1,00	--	--	--	3,00	4,00	<b>7,00</b>
7	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
8	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
9	2,00	--	--	1,00	--	--	--	3,00	4,00	<b>7,00</b>
10	1,00	--	--	2,00	--	--	0,00	3,00	8,00	<b>11,00</b>
11	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
12	5,00	--	--	6,00	--	--	--	11,00	14,00	<b>25,00</b>
13	2,00	--	--	2,50	--	--	--	4,50	10,00	<b>14,50</b>
14	4,00	--	--	7,00	--	--	0,00	11,00	25,00	<b>36,00</b>
15	1,00	--	--	2,00	--	--	--	3,00	6,00	<b>9,00</b>
16	3,00	--	--	4,00	--	--	--	7,00	12,00	<b>19,00</b>
17	1,00	--	--	0,00	--	--	0,00	1,00	2,00	<b>3,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>37,50</b>	--	--	<b>37,50</b>	--	--	<b>0,00</b>	<b>75,00</b>	<b>124,00</b>	<b>199,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	30
(14) Prueba escrita	2	60
(11) Observación	1	10

El objetivo de la asignatura es el conocimiento de técnicas GNSS , y su aplicación la geodesia , geomática .

1.- Proyecto se realizará un proyecto de cálculo y ajuste de una red geodésica a partir de observaciones GNSS , caso de no superarse se realizará un examen de recuperación valor 30%

2.- Observación se realiza un levantamiento de una red local con técnicas GNSS 10%

3.-La pruebas teórica es escrita y consta de DOS exámenes, que representa cada una la mitad de la asignatura, caso de no superar el parcial en una primera prueba se realizará una recuperación antes de la prueba final , Cada parcial tiene un valor del 30%.Para superar la parte de teoría por curso, deberán aprobarse ambos parciales, aunque se podrá promediar a partir de 4 sobre 10 en cada parcial, cabe recordar que cada parcial tiene examen y recuperación de la prueba si no se aprueba en primera opción .Caso de no superarse se deberá presentar a la prueba final de la parte de teoría no superada.

La nota de la asignatura durante el curso se obtendrá de la nota media de la parte teórica y práctica pero para su promedio se requiere obtener al menos un 4 sobre 10 en teoría

Caso de no superarse así la asignatura el alumno deberá recuperar la parte no aprobada en una prueba final, tanto sea en teoría como en practicas ( sólo de la parte no superada), En la prueba final de prácticas se realizarán preguntas sobre los trabajos y prácticas entregados.

Y al finalizar todas las pruebas se realizará la media de ambas partes, siempre y cuando al menos tenga un 4 sobre 10 en teoría

Si no cumple la condición indicada en cada apartado (práctica y teoría) el valor numérico se obtendría de la media de nota teoría y práctica, pero con un máximo de 4.

En el caso de que al alumno tenga excepción de asistencia a clase, la parte teórica podrá examinarse en las mismas fechas



## 10. Evaluación

que se indican para los presenciales tanto en parciales como en final.

El proyecto puede realizarlo de manera no presencial, el alumno podrá realizar un proyecto similar al indicado y realizado en clase y deberá presentar y defender dicho trabajo.

La observación es un ejercicio práctico en campo, caso de no realizarla en la fecha prevista para el alumno presencial podrá realizarla el día del examen final, al finalizar las partes teóricas.

Y al finalizar todas las pruebas se realizará la media de ambas partes, siempre y cuando al menos tenga un 4 sobre 10 en teoría.

Si no cumple la condición indicada en cada apartado (práctica y teoría) el valor numérico se obtendría de la media de nota teoría y práctica, pero con un máximo de 4.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	Se deberá justificar las razones, caso de no cumplir las asistencias requeridas en cada parcial no se podrán presentar a la evolución de ese parcial.
Práctica Laboratorio	5	Proyecto de red
Práctica Campo	0	se deben realizar las prácticas de campo obligatoriamente.



- 1. Código:** 11363      **Nombre:** Cartografía matemática
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 3-Tecnología Específica      **Materia:** 17-Cartografía Matemática
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Baselga Moreno, Sergio
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Fundamentos de cartografía matemática	Baselga Moreno, Sergio
Proyección U.T.M. : teoría y problemas	Priego de los Santos, José Enrique
Small-scale map projection design	Caners, Frank
Map Projections [electronic resource] : Cartographic Information Systems	Grafarend, Erik W.
Map projection transformation : principles and applications	Yang, Qihe H.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura pretende que el alumno conozca las proyecciones cartográficas de uso más extendido y sea capaz de analizar las deformaciones lineales, superficiales y angulares que introduce una proyección cartográfica cualquiera. Además pretende capacitar al alumno para resolver todo tipo de problemas de cálculo topográfico y geodésico sobre una proyección en cualquier sistema de referencia definido, especialmente en los sistemas de referencia ED50 y ETRS89 utilizando la proyección UTM. La asignatura está relacionada especialmente con las asignaturas anteriores de cartografía, métodos topográficos y geodesia geométrica.

Su distribución en unidades didácticas es la siguiente (se indican entre paréntesis las competencias trabajadas):

1. Introducción a la cartografía matemática (E104, E131)
2. Proyecciones cartográficas (E104, E131).
3. Teoría de deformaciones proyectivas (E104, E131).
4. Cálculos topográficos y geodésicos sobre una proyección (E100, E104, E106, E107, E108, E131).
5. Proyecciones oficiales. Migración cartográfica (E100, E104, E107, E131).

Las prácticas a realizar son las siguientes (se indican entre paréntesis las competencias trabajadas):

- Práctica 1. Introducción a Matlab y revisión de conceptos sobre geometría del elipsoide (CT5, E104, E131)
- Práctica 2. Transformación y conversión de coordenadas (CT5, E104, E131)
- Práctica 3. Ángulos y distancias en proyección (CT5, E104, E131)
- Práctica 4. Cálculo y compensación de poligonal en proyección (CT5, E100, E104, E106, E107, E108, E131)

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura ofrece en soporte fundamental para poder trabajar en coordenadas en una proyección cartográfica, lo que es de uso indispensable tanto en asignaturas posteriores como en la labor profesional, permitiendo conocer las distorsiones introducidas en el uso de una proyección y los problemas adicionales que se plantean.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11332) Cálculo
- (11343) Métodos topográficos
- (11348) Cartografía
- (11351) Geodesia geométrica



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

131(ES) Conocimientos de cartografía matemática.

107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La actividad descrita a continuación se relaciona con el resultado de aprendizaje RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

La actividad se denomina "Cuestiones de dificultad avanzada". En ciertas clases teóricas se plantean a los alumnos cuestiones cuya dificultad excede de lo que se puede tratar en el aula en ese momento (como problemas técnicos de la asignatura de especial dificultad o comentarios críticos de artículos científicos). Las respuestas de los alumnos que desean afrontar la cuestión se recogen la semana siguiente al comienzo de la clase de teoría y se esboza, a continuación, una posible solución al problema planteado (solución que a veces no es única y puede ser válida al igual que otras entregadas por los alumnos). Se intenta motivar al alumno con la condición de que sólo con resolver bien al una de las cinco cuestiones de dificultad avanzada que, como mínimo, se proponen cada curso, consiguen la puntuación máxima en ese apartado.

- Criterios de evaluación

Esta competencia se evaluará según la respuesta dada por el estudiante a los problemas propuestos de dificultad avanzada.

Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La actividad "Resolución alternativa" de determinadas partes de las prácticas y algunas de las "Cuestiones de dificultad avanzada" explicadas anteriormente se realizar en relación con el resultado de aprendizaje RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

- Criterios de evaluación

Para la evaluación de esta competencia se tendrá en cuenta, con igual ponderación, primero, la resolución de los problemas planteados en las prácticas mediante la implementación de métodos alternativos a los propuestos por el profesor; y segundo, la búsqueda y resolución propia del alumno de los problemas propuestos de dificultad avanzada, teniendo en cualquier caso que justificarse la idoneidad del método elegido y las posibles aproximaciones realizadas.

Resultados de Aprendizaje

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la cartografía matemática
2. Proyecciones cartográficas
3. Teoría de deformaciones proyectivas
4. Cálculos topográficos y geodésicos sobre una proyección
5. Proyecciones oficiales. Migración cartográfica

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	2,00	--	--	0,50	5,50	8,25	13,75





### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
2	5,00	--	--	4,50	--	--	0,50	10,00	15,00	<b>25,00</b>
3	5,00	--	--	5,00	--	--	1,00	11,00	16,50	<b>27,50</b>
4	7,50	--	--	10,00	--	--	1,00	18,50	27,75	<b>46,25</b>
5	2,00	--	--	1,00	--	--	0,50	3,50	5,25	<b>8,75</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>3,50</b>	<b>48,50</b>	<b>72,75</b>	<b>121,25</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	50
(05) Trabajos académicos	5	50

Los conocimientos teóricos de la asignatura se evaluarán en una primera prueba - tipo test - hacia mitad de cuatrimestre (20% de la nota) y una segunda prueba - escrita de respuesta abierta - hacia el final del cuatrimestre (30% de la nota). Además, a lo largo del curso, se plantearán al menos cinco cuestiones o problemas de dificultad avanzada, de modo que la resolución correcta y entrega en fecha de uno de ellos permitirá obtener un punto sobre la nota final (esto es, el 10%, el cual se incluye dentro del apartado "Trabajos académicos").

Por otra parte, se realizarán cuatro prácticas de laboratorio informático que supondrán el 40% de la nota (primera 5%, segunda 10%, tercera 5% y cuarta 20%, esta ponderación responde aproximadamente al tiempo dedicado a cada una de ellas). Para cada una de estas prácticas se entregará hoja de resultados en formato papel, código realizado en Poliformat y se responderá en clase a una serie de preguntas sobre la práctica con el fin de evaluar la capacidad del alumno para comprender y analizar la resolución del problema propuesto, todo ello con una fecha límite de entrega para cada práctica.

La asignatura sigue un sistema de evaluación continua que tendrá en cuenta el correcto desarrollo de las distintas actividades propuestas al alumno a lo largo de todo el cuatrimestre. No se exige nota mínima en ningún acto de evaluación, de modo que la nota final se obtendrá según media ponderada de las calificaciones en los distintos actos de evaluación hayan sido superados éstos o no.

Al final del curso, el día fijado por la Escuela, habrá una prueba final recuperatoria de la prueba escrita de respuesta abierta (peso 30% de la nota final), la última práctica (peso 20% de la nota final) y la prueba tipo test (peso 20% de la nota final).

La asistencia participativa a clase tanto teórica como práctica es obligatoria y, por tanto, requisito imprescindible para aprobar la asignatura. Cuando el estudiante haya incumplido, sin justificación, el porcentaje mínimo de asistencia o los actos de evaluación en los que haya participado supongan menos del 20% de la valoración final de la asignatura se le calificará con No Presentado (art. 17.9 de la NRAEA).

Se recuerda además que la copia o plagio en cualquiera de los actos evaluables no están permitidos y serán motivo de descalificación de dicho acto para todos los alumnos implicados.

Los alumnos que tengan concedida la exención de asistencia a clase podrán entregar las cuestiones avanzadas y las prácticas telemáticamente (PoliFormat, correo electrónico...) ateniéndose a la misma fecha límite de entrega que el resto de sus compañeros, y acordar con el profesor cita para la respuesta presencial sobre las preguntas de comprensión acerca de la práctica. En cuanto al test y a la prueba escrita de respuesta abierta, los alumnos que tengan concedida la exención de asistencia a clase y no puedan asistir a la prueba presencial deberán contactar con el profesor por correo electrónico al menos con una semana de antelación sobre la realización de esta prueba para acordar cita para realizar la prueba de modo presencial. La realización de esta prueba será, mientras sea posible, anterior a la prueba general para el resto de la clase. En cualquier caso, se entenderá que la concesión de exención de asistencia a clase no tendrá efectos retroactivos sino sólo desde el momento de la concesión.

En el desarrollo de la asignatura se realizarán actividades tales como realización de preguntas tipo test por parte de los alumnos (algunas de las cuales aparecerán en el examen), análisis crítico de vídeos centrado en aspectos técnicos de cartografía matemática, comentario de artículos científicos propuestos, y otras cuestiones avanzadas del estilo de "Diseña tu propia proyección cartográfica".

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	
Práctica Laboratorio	25	



**1. Código:** 11364      **Nombre:** SIG avanzado

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 4-Complementos tecnológicos

**Materia:** 18-Sistemas de Información Geográfica

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Coll Aliaga, Peregrina Eloína

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Calidad en la producción cartográfica  
AENORMás  
Consejo Superior Geográfico. Marco legal  
Getting to know ArcGIS ModelBuilder.

Ariza López, Francisco Javier  
AENOR  
Consejo Superior Geográfico  
Allen, David W.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura se compone de tres bloques, uno relativo a los modelos de datos vectoriales y su análisis, otro módulo que trabajará con los modelos ráster tridimensionales donde se estudiarán herramientas avanzadas de análisis y automatización de procesos y por último un bloque relativo a la normativa y la calidad cartográfica. La asignatura se encuentra dentro del proyecto de docencia inversa en el que se utilizan un módulo de aprendizaje y varios Objetos de Aprendizaje relacionados con la asignatura.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura se encuadra dentro de la materia de Sistemas de Información Geográfica, obligatoria del primer cuatrimestre de 4º curso. Las asignaturas que están relacionadas de 2º curso son : sistemas de información geográfica (11350) y diseño y producción cartográfica (11349) y simultáneamente la asignatura de 4º curso Infraestructuras de datos espaciales (11357).

#### 6. Conocimientos recomendados

(11338) Bases de datos  
(11349) Diseño y producción cartográfica  
(11350) Sistemas de información geográfica

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.  
122(ES) Diseño, producción, y difusión de la cartografía básica y temática; implementación, gestión y explotación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).  
110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.  
105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

##### Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizará un trabajo donde los estudiantes deberán mostrar la creatividad y la innovación al elegir los conjuntos de datos espaciales en las plataformas de datos abiertos que existan en el momento y el análisis adecuado para resolver un problema actual utilizando los sistemas de información geográfica.

- Criterios de evaluación

Se evaluará con los siguientes indicadores:

Justifica razonadamente la necesidad del proyecto. Establece unos objetivos claros del proyecto. Propone las acciones para la consecución de los objetivos (y asigna responsables en el caso de trabajar en grupo, Desarrolla las acciones para la consecución de los objetivos e Identifica posibles riesgos inherentes al proyecto.

## 7. Resultados

### Competencias transversales

Resultados de Aprendizaje

RA2.4 - Demostrar una actitud emprendedora en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que supongan una novedad o avance en el ámbito de la disciplina.

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizarán exposiciones orales en clase y la entrega de prácticas escritas. Se realiza un proyecto final que se defiende oralmente.

- Criterios de evaluación

Se evaluará con los siguientes indicadores: Realizar exposiciones interesantes:

Preparar la exposición debidamente y ajustarse al tiempo establecido. Respetar las normas lingüísticas y expresarse de manera correcta. Mantener una comunicación no verbal apropiada. Reforzar ideas con la ayuda de los medios de apoyo. Analizar diferentes fuentes de documentación y extraer la información relevante. Redactar sin errores gramaticales y usar signos de puntuación adecuados. Utilizar un lenguaje apropiado y adaptado al lector. Utilizar los recursos más apropiados para despertar el interés del lector

Resultados de Aprendizaje

RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.

## 8. Unidades didácticas

### 1. BLOQUE I: GESTIÓN DE MODELOS DE DATOS VECTORIALES

1. GEODATABASE Y EDICIÓN TOPOLÓGICA. (Se trabajan las competencias 105 y 122)

2. ANÁLISIS AVANZADO. ( Se trabajan las competencias 100, 105 y 122)

3. PRÁCTICA 1 VECTORIAL (Se trabajan las competencias 105 y 122)

4. PRÁCTICA 2 VECTORIAL (Se trabajan las competencias 100, 105, 110 y 122)

5. PROYECTO FINAL ASIGNATURA (Se trabajan las competencias 100, 105, 110 y 122)

### 2. BLOQUE II: GESTIÓN DE MODELOS DE DATOS RÁSTER (Se trabajan las competencias 105 y 122)

1. MODELOS RÁSTER.

2. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS RÁSTER AVANZADAS.

3. PRÁCTICA RÁSTER

### 3. BLOQUE III CALIDAD Y NORMATIVA

1. CONTROL DE CALIDAD EN LOS DATOS CARTOGRÁFICOS. (Se trabajan las competencias 105, 110 y 122)

2. NORMATIVA CARTOGRÁFICA. (Se trabajan las competencias 110 y 122)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	12,00	--	--	24,00	--	--	4,00	40,00	50,00	<b>90,00</b>
2	8,00	--	--	6,00	--	--	2,00	16,00	15,05	<b>31,05</b>
3	10,00	--	--	--	--	--	2,00	12,00	35,00	<b>47,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>100,05</b>	<b>168,05</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	5
(05) Trabajos académicos	3	25
(16) Evaluación con participación del estudiantado	1	5
(14) Prueba escrita	2	5
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	30
(09) Proyecto	1	30



## 10. Evaluación

La evaluación de la asignatura será de la siguiente forma:

Se realizarán dos exposiciones orales de la teoría (3 bloque) con un peso del 5% de la nota. Los alumnos harán una exposición de prueba sin evaluación y la siguiente será evaluada por sus compañeros y el profesor con un rubrica que conocerán desde el primer día de clase. Esta exposición servirá para evaluar la competencia de comunicación efectiva. Se realizarán 2 pruebas objetivas de este 3er bloque con un peso de un 5% cada una de la nota final.

Se realizarán 3 prácticas individuales (2 del primer bloque de la asignatura (5% y 15%) y 1 del segundo con un peso de 5% de la nota final. Las prácticas entregadas fuera de fecha no serán valoradas.

Se realizará 1 proyecto de la asignatura por grupos. 30% (Se entregará una memoria del proyecto (20%) y de manera individual, se realizará una defensa oral (10%) ). Se exige un 4 en el proyecto para obtener la nota final.

Se realizará una prueba práctica (30%) donde se exige una nota mínima de 4 en la prueba práctica para obtener la nota final.

En caso de no llegar al mínimo, se establecerá una prueba de recuperación para la prueba práctica o/y el proyecto. Los estudiantes que soliciten recuperar las practicas individuales (25%) y los test (10%) se podrán presentar el mismo día de la recuperación práctica y realizar un examen de recuperación de la parte que consideren.

La nota que aparecerá en actas en el caso de que no se llegue a un 4 después de la recuperación será la nota obtenida en la prueba de recuperación.

Las competencias transversales se valoran con las exposiciones orales y con la realización del trabajo.

La evaluación de los alumnos con exención de asistencia a clase será un examen escrito teórico-práctico con un peso del 70% y la entrega del proyecto de la asignatura que constituirá el 30% restante.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	Se debe justificar la no asistencia con documentación oficial
Práctica Laboratorio	30	Se debe justificar la no asistencia con documentación oficial



- 1. Código:** 11365      **Nombre:** Diseño geométrico de obras
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 4-Complementos tecnológicos      **Materia:** 19-Diseño Geométrico de Obras
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Olivares Belinchon, Jesús Lorenzo
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Trazado : instrucción de carreteras, norma 3.1-IC

Trazado de carreteras : 1ª parte (planta)

Carreteras I : tráfico y trazado  
Carreteras urbanas recomendaciones para su planeamiento y proyecto  
Infraestructuras ferroviarias  
Geometría de la vía (4 volúmenes)

España Dirección General de Carreteras | España  
Ministerio de Fomento  
Conesa Lucerga, Marcelino | Fernández del  
Castaño, Enrique | Leal Nebot, Begoña | Arizo  
Serrulla, Juan Vicente | Universidad Politécnica  
de Valencia. . . . . Departamento de  
Ingeniería e Infraestructura de los Transportes  
Kraemer Heilperno, Carlos  
Puig-Pey, Pedro  
López Pita, Andrés.  
Mendoza Fernández, José Julián

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo es formar al alumno en los conocimientos básicos del diseño geométrico de obras lineales. Diseño de la geometría en planta, alzado y secciones tipo de Carreteras. Profundizar en el diseño de carreteras, tanto en la teoría física que da origen a las normativas de aplicación como en el diseño geométrico con herramientas informáticas. Realización por parte del alumno de ejemplos prácticos, con obtención de datos de replanteo ,ubicaciones de movimientos de tierra y cubicación de firmes. Desarrollo completo del diseño geométrico del tronco principal de una carretera a propuesta del profesor.

##### Contextualización de la asignatura

Asignatura relacionada con obras de Ingeniería Civil, centrándose en la parte geométrica del diseño de las infraestructuras , así como en los trabajos necesarios para la ejecución geométrica de dichas obras. Se forma al alumno en todos los conocimientos necesarios para su trabajo profesional en obras de ingeniería civil, tanto en fase de ejecución como de proyecto. Trabajos de diseño geométrico de Obras. Trabajos de control geométrico de Ejecución. Trabajos de mediciones para certificaciones y presupuestos, etc.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11335) Mecánica
- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11343) Métodos topográficos
- (11344) Topografía de obras
- (11352) Ingeniería civil
- (11356) Proyectos geomáticos y oficina técnica



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

102(ES) Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.

115(ES) 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.

109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.

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

108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.

### Competencias transversales

#### (1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Presentación de proyecto de trazado una carretera

- Criterios de evaluación

Se evalúa con el adecuado trazado sin afecciones al entorno social y ambiental de la zona propuesta. Se presentara el proyecto geométrico y se evaluara con los siguientes items. Obras de paso; compensación de volúmenes; Adecuación a la normativa ; Geometría.

Resultados de Aprendizaje

RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Presentación del proyecto de trazado de una carretera

- Criterios de evaluación

Se evaluara la correcta comunicación con la presentación del Proyecto de trazado en los siguientes items: Memoria; Presentación y listados solicitados.

Resultados de Aprendizaje

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Unidad I: INTRODUCCIÓN (100E)

1. Tema1. Conceptos generales.
2. Tema 2. Parámetros Fundamentales del Trazado de Carreteras.

### 2. Unidad II: ELEMENTOS GEOMETRICOS DEL DISEÑO DE VÍAS ( 100E, 102E)

1. Tema 3. Elementos de trazado en planta. Rectas;Curvas;Clotoides.
2. Tema 4. El trazado en alzado. Coordinación de Planta y Alzado.
3. Tema 5. Secciones transversales. Peraltes y Secciones Especiales de Túneles y Viaductos.

### 3. Unidad III: DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS (100E, 102E, 108E,109E)

1. Tema 6. Ejemplos de Diseño de Carreteras.
2. Tema 7. Cubicaciones de Tierras y de Firmes.
3. Tema 8. Presentación de Planos en proyectos de Trazado de Carreteras.
4. Tema 9. Trabajos de Topografía en la Ejecución de Carreteras.
5. Tema 10. Conceptos generales de Enlaces e Intersecciones
6. Tema 11. Metodología BIM

### 4. Unidad IV: DISEÑO GEOMÉTRICO DE FERROCARRILES (100E, 102E, 108E,109E)

1. Tema 12. Diseño Geométrico de Ferrocarriles
2. Tema 13. Trabajos de Topografía en la Ejecución de Ferrocarriles



## 8. Unidades didácticas

5. PRACTICAS (100E, 102E, 108E,109E 114E,115E)
1. Introducción al Trazado de Carreteras y Generalidades de CLIP
  2. Diseño en Planta con CLIP
  3. Diseño en Alzado con CLIP
  4. Coordinación de Planta y Alzado
  5. Diseño de Sección Transversal con CLIP
  6. Peraltes y Cubicaciones
  7. Proyecto de Diseño de un nuevo Trazado

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	2,00	<b>6,00</b>
2	6,00	--	--	0,00	--	--	4,00	10,00	20,00	<b>30,00</b>
3	18,00	--	--	0,00	--	--	6,00	24,00	50,00	<b>74,00</b>
4	4,00	--	--	0,00	--	--	2,00	6,00	5,00	<b>11,00</b>
5	--	--	--	30,00	--	--	0,00	30,00	10,00	<b>40,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>14,00</b>	<b>74,00</b>	<b>87,00</b>	<b>161,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	20
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	3	30
(14) Prueba escrita	5	50

Cada prueba escrita ( 5 tipo test)", consistirá en 10 preguntas. Cada respuesta incorrecta restará la mitad de puntuación de una correcta. Se necesita un mínimo del 30% de la nota para hacer media.

Cada prueba práctica consistirá en la resolución de 3 ejemplos prácticos planteado con enunciado para contestación por escrito. Se necesita un mínimo del 30% de la nota para hacer media.

El proyecto consistirá en desarrollar y presentar un caso práctico propuesto por el profesor, que deben entregar individualmente o por grupo de 2 alumnos máximo. La nota de cada alumno estará ponderada por la asistencia a prácticas. Cada falta de asistencia no justificada reduce una décima el factor de ponderación. Se necesita un mínimo del 30% de la nota para hacer media..

En las tres pruebas descritas Se pide un mínimo de un 30% de nota en cada prueba para poder calcular la nota media. En caso de no cumplirse este apartado, la nota media será calculada con las notas que no lo superen únicamente.

Se realiza prueba de recuperación solo en las pruebas escritas (test) y pruebas practicas. Se contabilizará siempre la nota del último examen entregado.

Los alumnos exentos de la obligación de asistencia aprobados por la CAT realizarán las mismas pruebas.

La evaluación extraordinaria consistirá en las mismas pruebas y el proyecto ya presentado durante el curso, pudiéndose modificar. Con los mismos porcentajes.



**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	Necesario justificar las ausencias. En caso contrario no habrá evaluación del alumno.





**1. Código:** 11366      **Nombre:** Matemática aplicada

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 4-Complementos tecnológicos

**Materia:** 20-Matemática Aplicada

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Ortigosa Araque, Nuria

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Apuntes de la asignatura de Matemática Aplicada  
Matemáticas avanzadas para ingeniería. Volumen I  
Numerical linear algebra and applications  
Análisis numérico  
Análisis matemático  
Prácticas de ecuaciones diferenciales con Mathematica : aplicaciones

Josefa Marín Molina y Emilio Checa Martínez  
Kreyszig, Erwin  
Datta, Biswa Nath  
Burden, Richard L.  
Marín Molina, Josefa  
Balaguer Beser, Angel

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Se imparten varios bloques encaminados a introducir conceptos y desarrollar las propiedades que permitan abordar:

1. La resolución numérica de Sistemas de Ecuaciones Lineales.
2. La utilización adecuada del Método de Mínimos Cuadrados en todas sus variantes.
3. La clasificación y métodos de resolución básicos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
4. La obtención del Desarrollo en Serie de Fourier de funciones periódicas.
5. La aplicación del desarrollo anterior para la obtención de la solución en algunas Ecuaciones en Derivadas Parciales.
6. La introducción del conjunto de Números Complejos, la interpretación geométrica de las operaciones algebraicas.
7. El estudio de las Funciones de Variable Compleja, en particular las Aplicaciones Conformes.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura se imparte en el segundo curso, primer cuatrimestre. y forma parte del Bloque de Complementos Tecnológicos. Utiliza los conocimientos básicos de las materias de Álgebra, Cálculo y Métodos Matemáticos impartidas en primer curso y sirve como apoyo a temas propios de la titulación como son Ajuste de Observaciones, Métodos Topográficos, Fotogrametría, Geodesia, Geofísica o Cartografía Matemática.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11332) Cálculo
- (11333) Álgebra
- (11334) Métodos matemáticos

Las necesidades principales son de dos tipos: necesidades algebraicas básicas y necesidades de cálculo diferencial e integral. Es recomendable tener igualmente algunos conocimientos básicos de informática.

Es una materia que se relaciona prácticamente con el resto de asignaturas de la carrera pues es la única que ofrece métodos tanto analíticos como numéricos de resolución de problemas técnicos. En algunas partes está relacionada estrechamente con Informática en su versión tanto de algoritmos como de programación pues los métodos numéricos cobran su potencia por supuesto cuando se programan. También se relaciona con Geodesia, Geofísica, Redes, Cartografía Matemática, etc. Es importante destacar las aplicaciones del método de mínimos cuadrados en temas de Ajustes de Observaciones y Teledetección, GPS, SIG y en general con todas las asignaturas que tienen componentes de aplicación y construcción de métodos.



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

134(ES) Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

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

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- 1) Prácticas conjuntas en clase en grupos con un interlocutor de grupo.
- 2) Resolución de problemas propuestos para cada grupo formado por tres estudiantes.

- Criterios de evaluación

- 1) La evaluación de la competencia se realiza mediante preguntas directas a los miembros del grupo y al interlocutor en las sesiones de prácticas.
- 2) La evaluación se lleva a cabo por observación, con preguntas directas al grupo o individuales sobre el trabajo realizado analizando la resolución de los problemas propuestos.

Resultados de Aprendizaje

RA3.2 - Identificar los roles y destrezas para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- 1) Análisis y resolución de problemas, identificar en un problema las variables que intervienen.
- 2) Estudiar la posibilidad de aplicar distintas alternativas, identificando la óptima en cada caso.

- Criterios de evaluación

Se valorará el desarrollo del problema, la metodología de estudio y la decisión del por qué se adopta una solución.

Resultados de Aprendizaje

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

## 8. Unidades didácticas

1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones (Competencias 106(E), 112(E), 03(T))
  1. Conceptos generales de análisis matricial. Condicionamientos. Práctica 1: Normas vectoriales y matriciales.
  2. Método de Gauss. Descomposición LU con permutación. Aplicación. Práctica 2: Descomposiciones matriciales.
2. Método de mínimos cuadrados lineal (Competencias 106(E), 112(E), 134(E), 03(T))
  1. Método de mínimos cuadrados: Ecuaciones normales y clasificación.
  2. Solución mínimo cuadrática con factorización QR.
  3. Solución mínimo cuadrática con descomposición en valores singulares. Práctica 3: Método de mínimos cuadrados con software matemático.
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias (Competencias 106(E), 112(E), 03(T), 05(T))
  1. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Práctica 4: Tratamiento y resolución con software matemático.
  2. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
  3. Series de Fourier. Desarrollos de medio rango. Práctica 5: Cálculo y representación de series de Fourier.
4. Ecuaciones en derivadas parciales (Competencias 106(E), 112(E), 03(T), 05(T))
  1. Método de separación de variables.
  2. Ecuación de ondas y ecuación de difusión del calor.
5. Introducción a la teoría de variable compleja (Competencias 106(E), 112(E), 03(T))
  1. Plano complejo y operaciones algebraicas.
  2. Aplicaciones conformes. Práctica 6: Representaciones de operaciones algebraicas y aplicaciones conformes.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	6,00	--	--	1,00	13,00	20,00	<b>33,00</b>



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
2	8,00	--	--	8,00	--	--	2,00	18,00	20,00	<b>38,00</b>
3	10,00	--	--	10,00	--	--	2,00	22,00	40,00	<b>62,00</b>
4	2,00	--	--	4,00	--	--	2,00	8,00	20,00	<b>28,00</b>
5	4,00	--	--	2,00	--	--	1,00	7,00	10,00	<b>17,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>110,00</b>	<b>178,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	5
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	20
(14) Prueba escrita	2	75

Durante el curso se realizarán los siguientes actos de evaluación:

- (1) Una prueba escrita de teoría y problemas sobre Álgebra Numérica (35% de la nota final, mínimo para aprobar 3.5 puntos sobre 10)
- (2) Una prueba escrita de teoría y problemas sobre Análisis Matemático (40% de la nota final, mínimo para aprobar 3.5 puntos sobre 10)
- (3) Una prueba escrita de contenido práctico con ayuda de asistente matemático (20% de la nota final)
- (4) Un trabajo académico donde se evaluarán la competencia 03(T) de Trabajo en Grupo (5% de la nota final) y la competencia 05(T) de Responsabilidad y Toma de Decisiones

Para poder aprobar la asignatura por curso, el alumno debe presentarse a todos los actos de evaluación, obtener una CALIFICACIÓN MÍNIMA de 3.5 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas escritas de los apartados (1) y (2) y que la suma de la nota de los cuatro actos de evaluación sea mayor o igual que 5 puntos (según art. 14.7 de la NRAEE).

Si un alumno NO APRUEBA por curso, podrá presentarse a una PRUEBA ADICIONAL de recuperación donde podrá recuperar las pruebas de los apartados (1) y/o (2) anteriores que sean necesarias para poder superar la asignatura. La nota obtenida sustituirá, siempre que sea mayor, a la anterior. Si aún así el alumno no cumple las condiciones para aprobar, su nota final será la mínima entre 4.5 y la suma de la nota obtenida en los actos de evaluación.

Si un alumno APRUEBA por curso, también podrá presentarse a la PRUEBA ADICIONAL de recuperación en las condiciones anteriores con objeto de mejorar su calificación final. No obstante, la calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja (art. 14.9 de la NRAEE).

Por tanto, en caso que el estudiantado considere oportuno presentarse a la recuperación para intentar mejorar nota, la calificación obtenida en dicha prueba reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria (tanto si es superior como inferior). Debido a las necesidades de organización del examen (tamaño del aula, profesores que asisten al examen, fotocopias, etc.), el estudiantado que desee presentarse, deberá avisar al profesor mediante correo electrónico con al menos 3 días hábiles de antelación.

El sistema de evaluación para alumnos con dispensa de asistencia a clase concedida es el mismo que para el resto. Los alumnos que tengan concedida la DISPENSA DE OBLIGACIÓN DE ASISTIR A CLASE se pondrán en contacto con la profesora de la asignatura en las dos primeras semanas de clase, o bien cuando soliciten la dispensa, y se presentarán al mismo tipo de pruebas que el resto.

Al estudiante con nota superior o igual a 9 se le podrá otorgar matrícula de honor teniendo en cuenta la limitación de matrículas según porcentaje vigente y en el orden de mayor a menor nota entre 10 y 9.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	La asistencia no es obligatoria pero sí muy recomendable. Además, se realizará el control de asistencia a cada una de las sesiones.



**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	Asistencia obligatoria



- 1. Código:** 11367      **Nombre:** Tratamiento y gestión de datos 3D
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 4-Complementos tecnológicos      **Materia:** 21-Tratamiento y Gestión de datos 3D
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Buchón Moragues, Fernando Francisco
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Airborne and terrestrial laser scanning  
Topographic laser ranging and scanning : principles and processing  
Laser scanning for the environmental sciences

Vosselman, G | Maas, Hans-Gerd  
Shan, Jie | Toth, Charles K  
Heritage, George L

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura Tratamiento y gestión de datos 3D:

1.- Proporcionará al alumno los conocimientos necesarios para entender, manipular, criticar y mejorar los sistemas de digitalización 3D a partir de tecnología de escaneado láser (LiDAR) en sus vertientes terrestre y aérea; estática y dinámica de georreferenciación directa.

2.- Adiestrará en el proceso de producción cartográfica automatizada y de levantamiento 3D, desde el dato crudo hasta la generación de productos derivados.

Se profundizará los procesos productivos siguientes: registro; generación de secciones, plantas y alzados; generación de modelos digitales de superficie y del terreno a partir de diferentes técnicas de filtrado; segmentación y clasificación automática de entidades; texturizado 3D; generación de ortoimágenes convencionales y verdaderas; y fusión e integración de datos multispectrales y multitemporales.

3.- El alumno aprenderá las últimas tecnologías de adquisición de datos masivos milimétricos y submilimétricos con fotogrametría de objeto cercano, láser escáner; escáner de luz blanca o luz estructurada; escáner de triangulación y correlación fotogramétrica.

4.- Se reforzará la adecuación de las diferentes técnicas de adquisición de datos tridimensionales de objeto cercano y láser escáner aplicado a la industria, patrimonio y territorio.

5.- Las nubes de puntos obtenidas serán tratadas para la generación de productos digitales a partir de objetos o espacios físicos. Y sus aplicaciones en otras áreas de la ingeniería, diseño, cine, animaciones, videojuegos, etc, así como su integración en plataformas BIM.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura se estudia en cuarto curso del Grado en Ingeniería Geomática y Topografía, en donde ya se presume que el alumnado ha adquirido los conocimientos básicos de medición de coordenadas puntuales y tiene las destrezas para la edición de planos bidimensionales y tridimensionales.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11347) Fotogrametría



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 103(ES) Capacidad para toma de decisiones, de liderazgo, gestión de recursos humanos y dirección de equipos inter-disciplinares relacionados con la información espacial.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 128(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.
- 115(ES) 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.
- 119(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.
- 127(ES) Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Durante todo el curso se van a desarrollar en clase, especialmente de prácticas, diferentes supuestos reales en donde los alumnos participaran indicando los métodos más adecuados con el objeto de conseguir el éxito en el proyecto planteado.
- Criterios de evaluación  
En el examen de teoría habrán preguntas vinculadas con la innovación y creatividad a la hora de definir las directrices para la ejecución de un proyecto solicitado.

#### Resultados de Aprendizaje

- RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Toma de datos en campo
- Criterios de evaluación  
No se evalúa.

#### Resultados de Aprendizaje

- RA3.4 - Contribuir a la búsqueda de soluciones a retos o proyectos, demostrando empatía y asertividad a la hora de compartir ideas, reflexiones y argumentos en el seno del trabajo colaborativo.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción al escaneado láser. Aplicaciones
2. Principios de escáner láser
3. Generación de Modelos Digitales de Superficie y de Elevaciones a partir de LIDAR aerotransportado. Competencias 106 y 109
  1. Práctica: Introducción a la visualización de datos LiDAR con FUSION/LDV
  2. Práctica: Gestión de FUSION empleando la sintaxis propia mediante líneas de comando
  3. Práctica: Recorte de zonas específicas y eliminación de puntos outlier
  4. Práctica: Generación de Modelos Digitales de Superficies
4. Aplicaciones medioambientales y cartográficas. Competencias 100, 103, 104, 119 y 127
  1. Práctica: Filtrado de los elementos sobre el terreno. Obtención del Modelo Digital de Elevaciones. Obtención del Modelo Digital de Superficies Normalizado
  2. Práctica: Caracterización de espacios rústicos a partir de datos LiDAR aéreos. Control de calidad y análisis en entorno SIG
5. Digitalización de objetos y espacios: Aplicaciones y métodos. Competencias 100, 103, 115, 119, 128, 09 y 13.
6. Láser escáner. Competencias 100, 103, 115, 119, 128, 09 y 13.
  1. Tema 1: Láser escáner aplicado la industria.
  2. Tema 2: Láser escáner aplicado a patrimonio.
  3. Tema 3: Láser escáner aplicado al territorio.



## 8. Unidades didácticas

4. Práctica: Levantamiento mediante láser escáner terrestre. Viabilidad de la instrumentación, planificación, captura, registro y modelización.
7. Correlación fotogramétrica. Competencias 100, 103, 115, 119, 128, 09 y 13.
1. Práctica: Obtención de datos 3D por correlación fotogramétrica, modelización y productos derivados..

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	10,00	<b>11,00</b>
2	4,00	--	--	--	--	--	0,10	4,10	10,00	<b>14,10</b>
3	4,00	--	--	7,00	--	--	0,20	11,20	15,00	<b>26,20</b>
4	6,00	--	--	8,00	--	--	0,20	14,20	15,00	<b>29,20</b>
5	3,00	--	--	3,00	--	--	0,20	6,20	15,00	<b>21,20</b>
6	6,00	--	--	6,00	--	--	0,10	12,10	15,00	<b>27,10</b>
7	6,00	--	--	6,00	--	--	0,10	12,10	15,00	<b>27,10</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	<b>0,90</b>	<b>60,90</b>	<b>95,00</b>	<b>155,90</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	50
(14) Prueba escrita	2	50

Para la parte correspondiente a las Unidades Didácticas 1 a 4:  
Habrá un examen de teoría (30%) y un examen de prácticas (20%).

Para las Unidades Didácticas 5 a 7:  
Se realizará un examen de teoría (20%) y un examen de prácticas (30%).

La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de la suma de las calificaciones obtenidas en los exámenes de teoría y de prácticas en sus porcentajes correspondientes.

Para que la calificación obtenida en los exámenes de peso 30% forme parte de la calificación final y pueda sumarse a la calificación obtenida en el resto de actos evaluatorios, se tendrá que haber obtenido una calificación mínima de 4 sobre 10 en cada una de ellas. En el caso de que en alguno de los exámenes de peso 30% la calificación obtenida por el alumno sea inferior a 4 y en el caso de que la nota media final de la asignatura resulte superior a 4, la calificación final del alumno no se limitará a: SUSPENSO NOTA 4.

Todos los actos evaluatorios tendrán la posibilidad de ser recuperables en las fechas oficiales definidas por la ERT.

Los alumnos con exención de obligatoriedad de asistencia aprobada por la ERT, deberán presentarse en las fechas correspondientes a las pruebas teóricas y prácticas, de manera presencial.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 11375      **Nombre:** AutoCAD aplicado a la Geomática y la Topografía

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 5-INTENSIFICACIONES

**Materia:** 26-Intensificación

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Mora Navarro, Joaquín Gaspar

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

AutoCAD aplicado a la ingeniería civil

Mora Navarro, Joaquín Gaspar

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura hará que los alumnos dominen AutoCAD. El manejo con soltura de AutoCAD es un requisito imprescindible, ya que la mayoría de proyectos de ingeniería civil, que se realizan en España, se realizan con AutoCAD. Con AutoCAD es posible modelizar la realidad a partir de un conjunto discreto de puntos, obtenidos por cualquier técnica de captura de coordenadas, generar planos y vistas 2D y 3D. De los modelos de AutoCAD se obtienen coordenadas de replanteo, longitudes y áreas. Todas estas cualidades hacen que AutoCAD se utilice para el dibujo de planos topográficos, que luego son utilizados para proyectar urbanizaciones, carreteras, obras, canteras, etc.

AutoCAD es también muy utilizado para la realización de la gestión de la propiedad: planos de deslinde, superposición de diferentes cartografías, encajes y digitalizaciones.

Muchos de los datos que luego se incorporan a los sistemas de información geográfica, están en formato DWG, o se generan primero con AutoCAD, como el planeamiento urbanístico, los planos de servicios urbanos y las comunicaciones.

##### Contextualización de la asignatura

Autocad es ampliamente utilizado en ingeniería para realizar modelol del terreno o para realizar diseños, es una tecnología básica, necesaria para el trabajo en la mayoría de proyectos: urbanizaciones, reparcelaciones, planeamiento, redes, gestión de la propiedad, planos topográficos, cálculo de longitudes, áreas, volúmenes y replanteos.

Tiene relación con las siguientes asignaturas: Diseño y producción cartográfica, Sistemas de información geográfica, Topografía de obras, Catastro, Levantamientos topográficos y Gestión gráfica de la propiedad.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11339) Técnicas de representación gráfica

(11344) Topografía de obras

(11358) Catastro

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.





## 8. Unidades didácticas

1. AutoCAD. Visión general del entorno de trabajo. Personalización y plantillas.
2. Utilización de los «Modos de dibujo» de AutoCAD. Entrada estándar y dinámica y modos de dibujo.
3. Dibujo de elementos.
4. Selección y modificación de elementos de dibujo.
5. Bloques, sombreados, rellenos y acotaciones.
6. Sistemas de coordenadas personales y archivos de referencia.
  1. Trabajo CT 3.2. Se explica en qué fase trabaja cada perfil profesional en una obra de ingeniería.
7. Consideraciones y trucos para el dibujo de planos topográficos en tres dimensiones.
  1. Trabajo CT 1.1. Se explica un ejemplo práctico donde se aplica ética profesional.
8. Impresión de dibujos.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	1,00	--	--	--	3,00	4,00	<b>7,00</b>
2	2,00	--	--	3,00	--	--	--	5,00	10,00	<b>15,00</b>
3	2,50	--	--	2,50	--	--	--	5,00	9,00	<b>14,00</b>
4	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	10,00	<b>16,00</b>
5	2,00	--	--	3,00	--	--	--	5,00	10,00	<b>15,00</b>
6	4,00	--	--	3,00	--	--	--	7,00	10,00	<b>17,00</b>
7	1,00	--	--	1,00	--	--	--	2,00	5,00	<b>7,00</b>
8	6,00	--	--	6,00	--	--	--	12,00	10,00	<b>22,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>68,00</b>	<b>113,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	1	20
(05) Trabajos académicos	5	80

La evaluación se realizará en dos partes:

\* 8 puntos de 10 en base a pequeños proyectos:

- Proyecto 1: Proyecto de digitalización y encaje de (1.5 pts).
- Proyecto 2: Proyecto de dibujo y encaje de obra (1.5 pts).
- Proyecto 3: Proyecto de ajuste de áreas (1.5 pts).
- Proyecto 4: Proyecto de dibujo de un plano topográfico en 3D (1.5 pts).

- Proyecto 5: Proyecto de impresión compleja, con detalles acotados a diferentes escalas, utilizando elementos anotativos en el espacio papel (2 pts)

La evaluación de los proyectos se realizará comprobando los planos obtenidos en los proyectos impresos a escala. Para facilitar la tarea al alumno. El formato de impresión siempre será A4. Se irá aumentando la complejidad de la impresión proyecto a proyecto.

\* Prueba escrita de respuesta abierta (2 pts): Consistirá en preguntas sobre conceptos importantes explicados en clase, y se realizará al final del curso, después de la realización de todos los proyectos.

No existe nota mínima en ninguna prueba evaluatoria para sumar el resto de calificaciones.

Si un alumno no supera la asignatura durante el curso, podrá recuperar la asignatura, realizando la entrega de los 5 proyectos, con lo que podrá recuperar un 80% de la asignatura. Los alumnos que hayan superado el curso mediante la evaluación continua, podrán presentarse un examen teórico de todo el curso para subir nota, no obstante esto podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja.

Los alumnos con exención de clase seguirán el mismo programa de evaluación, quedando con el profesor para la defensa de



## 10. Evaluación

los proyectos, y se someterá al mismo examen escrito, y a la misma forma de recuperación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	50	
Práctica Laboratorio	50	



**1. Código:** 11379      **Nombre:** Programación SIG en dispositivos móviles

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 5-INTENSIFICACIONES      **Materia:** 26-Intensificación

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Terol Esparza, Enric

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Android Apps with App Inventor : the fast and easy way to build Android Apps.

Kloss, Jörg H.

Crea tus propias aplicaciones Android con Google App Inventor

Wolber, David | Abelson, Hal | Spertus, Ellen | Looney, Liz

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre la creación de aplicaciones sobre dispositivos móviles Android, tanto de temática general en una primera instancia, como relacionadas con el ámbito de los SIG en una segunda fase.

Se abordarán todas las fases del desarrollo de una aplicación móvil (diseño, planificación, recursos, ejecución). Para ello se utilizará la plataforma App Inventor (AI), creada por el MIT (Massachusetts Institute of Technology), la cual permite, desde un entorno Web y sin tener conocimientos previos de programación (se basa en lógica de bloques), desarrollar aplicaciones móviles de nivel medio de forma eficiente.

Los bloques temáticos son los siguientes:

Sistemas operativos y fases del desarrollo

Instalación y diseño

Componentes multimedia, de dibujo y de conectividad social

Herramientas y sensores

Geolocalización y mapas

Ejemplos de aplicación

Las prácticas serán:

App con visor web

App con reproductor multimedia

App con imágenes tipo Sprite

App con bases de datos

App con geolocalización

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura se relaciona con asignaturas como: Sistemas de Información Geográfica, Informática, Bases de Datos, Proyectos Geomáticos y Programación Avanzada.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11357) Infraestructura de datos espaciales

(11364) SIG avanzado



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

## 8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCION AL DISEÑO DE APPS MOVILES (105E)
  1. Introducción al desarrollo de apps móviles (sistemas operativos y fases del desarrollo. Software disponible)
  2. Obtención de recursos. Software especializado para creación y edición de contenidos
2. DESARROLLO DE APPS CON APP INVENTOR (100E, 104E, 105E)
  1. Introducción a AI. Instalación, diseñador de interfaces y editor de bloques.
  2. Componentes básicos. Botones, etiquetas, reloj, notificaciones, cajas de texto, slider.
  3. El lenguaje de bloques. Bloques de control, listas, texto, lógica, funciones matemáticas.
  4. Componentes multimedia. Reproductor de audio y vídeo, cámara, reconocedor de voz.
  5. Componentes de dibujo y animación. Canvas y Sprites.
  6. Sensores. Acelerómetro, orientación y localización.
  7. Componentes sociales. Llamadas, mensajes, contactos.
  8. Componentes de almacenamiento de datos. Base de datos interna y en web.
  9. Componentes de conectividad. Actividades y componente Web.
  10. Herramientas de geolocalización y mapas: geoposicionamiento y acceso a servicios de mapas
3. PRÁCTICAS (100E, 107E)
  1. App con visor web
  2. App con reproductor multimedia
  3. App con imágenes tipo Sprite
  4. App con bases de datos
  5. App con geolocalización

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,50	--	--	2,50	--	--	4,00	9,00	5,00	14,00
2	20,00	--	--	10,00	--	--	4,00	34,00	60,00	94,00
3	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	0,00	10,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>53,00</b>	<b>65,00</b>	<b>118,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	5	20
(09) Proyecto	1	30



## 10. Evaluación

### Descripción

(05) Trabajos académicos

Nº Actos    Peso (%)

5                    50

La evaluación de la asignatura será de la siguiente forma:

Se realizarán 5 pruebas objetivas tipo test (una tras cada dos bloques teóricos) con un peso cada una de 4% de la nota final.

Se realizarán 5 prácticas individuales con un peso cada una de 10% de la nota final.

Se realizará 1 proyecto individual de la asignatura con un peso del 30% de la nota final y que deberá ser presentado y defendido en clase.

Tanto el proyecto como cada práctica tendrá su correspondiente memoria, debidamente cumplimentada según las indicaciones que se darán al inicio de la asignatura.

Se exige una nota mínima de 4 en el proyecto de app final. Se establecerá una prueba de mejora de nota para cada uno de los test, las prácticas y el proyecto final, así como una recuperación de dicho proyecto en caso de no llegar al mínimo.

La asistencia participativa a clase es obligatoria y, por tanto, requisito imprescindible para aprobar la asignatura.

La evaluación de los posibles alumnos exentos de asistir a clase será de la siguiente manera:

- En cuanto a las prácticas y al proyecto, deberán entregarlos en las mismas fechas que el resto de alumnos.

- En cuanto a los test, se concertará una cita con el profesor para realizarlos en fechas lo más similares posible a las del resto de los alumnos.

En cuanto a las Competencias Transversales será el proyecto de aplicación final el que servirá para evaluarlas, tanto la CT1 (Compromiso social y mediambiental) como la CT3 (Trabajo en equipo y liderazgo).

La nota final se calculará según la ponderación anterior, siendo 4 (No Aprobado) la nota máxima que podrán alcanzar los alumnos que no superen el umbral mínimo.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Se debe justificar la no asistencia con documentación oficial
Práctica Informática	20	Se debe justificar la no asistencia con documentación oficial



**1. Código:** 11386      **Nombre:** Levantamientos topográficos

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 5-INTENSIFICACIONES      **Materia:** 26-Intensificación

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Berné Valero, José Luis

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

GNSS : GPS, Galileo, Glonass, Beidou. Fundamentos y métodos de posicionamiento  
El GPS en la construcción  
La prueba pericial en la delimitación de la propiedad inmobiliaria

Berné Valero, José Luis

Delgado Trapero, Esperanza  
Antón Merino, Alberto

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Es una asignatura eminentemente práctica que recoge la formación en métodos y tecnologías GNSS aplicadas a levantamientos parcelarios, catastrales y topografía de obras para el levantamiento topográfico, así mismo a partir de los planos obtenidos se realiza un planeamiento urbano y replanteo de obra por tecnologías GNSS. Se incluye una nueva metodología de obtención planos topográficos tanto de terrenos rústicos o urbanos como de edificación es el uso de nubes de puntos tridimensionales. Se trabajará con nubes de puntos obtenidas con instrumental láser escáner y por correlación fotogramétrica. A partir de la edición de las nubes de puntos se obtendrán planos vectoriales representados en formato CAD.

##### Contextualización de la asignatura

Una de las principales salidas profesionales de la titulación es la de realizar levantamientos topográficos y catastrales con tecnologías GNSS y obtención planos topográficos tanto de terrenos rústicos o urbanos como de edificación es el uso de nubes de puntos tridimensionales.. También la aplicación del LIDAR como tecnología para levantamientos industriales, urbanos y de rústica ha entrado con enorme fuerza en el mercado laboral de la geomática

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11343) Métodos topográficos
- (11344) Topografía de obras
- (11348) Cartografía
- (11355) Fotogrametría y teledetección aplicadas
- (11358) Catastro
- (11362) Geodesia espacial
- (11365) Diseño geométrico de obras



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

## 8. Unidades didácticas

1. Levantamiento topográfico tecnologías GNSS COMPETENCIAS 100-104-105-107 CT01-05
  1. Clasificación de métodos GNSS
  2. DGNSS
  3. Modelos de correcciones
  4. Formatos y protocolos
2. Levantamiento DGNSS COMPETENCIAS 100-104-105-107 CT05
  1. Levantamiento NTRIP solución red
  2. levantamiento topográfico solución única y cercana
  3. Levantamiento de detalles y SIG
3. Levantamiento RTK COMPETENCIAS 100-104-105-107 CT05
  1. levantamiento RTK radio
4. Levantamiento catastral y delimitación de la propiedad COMPETENCIAS 100-104-105-107 CT01-05
  1. Levantamiento catastral
  2. Generación de documentación y registro en Catastro y Registro Propiedad
5. Replanteo de obra con tecnología GNSS COMPETENCIAS 100-104-105-107 CT 01-05
  1. Diseño gráfico y coordenadas de replanteo
  2. Replanteo con tecnologías NTRIP
  3. Replanteo RTK radio
6. Nivelación de precisión COMPETENCIAS 100-104-105-107 CT01-05
  1. Nivelación de precisión
7. Levantamientos topográficos a partir de nubes de puntos (Competencias: 100, 103, 115, 119, 128, 09 y 13)
  1. Levantamientos topográficos urbanos.
  2. Planos topográficos de edificaciones.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	2,00	--	--	2,00	5,00	6,00	11,00
2	4,00	--	--	4,00	--	--	8,00	16,00	10,00	26,00
3	2,00	--	--	1,00	--	--	2,00	5,00	6,00	11,00
4	2,00	--	--	2,00	--	--	4,00	8,00	4,00	12,00
5	1,50	--	--	1,50	--	--	2,00	5,00	2,00	7,00
6	1,00	--	--	1,00	--	--	2,00	4,00	4,00	8,00
7	11,00	--	--	11,00	--	--	16,00	38,00	10,00	48,00



## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>36,00</b>	<b>81,00</b>	<b>42,00</b>	<b>123,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	20
(09) Proyecto	3	50
(05) Trabajos académicos	1	30

### EVALUACION ALUMNO PRESENCIAL

#### PRIMERA PARTE . LEVANTAMIENTOS CON TECNICAS GNSS

Entrega de proyectos y trabajos y evaluación de ellos

#### 3.- Proyectos :

Levantamiento topográfico NTRIP Y control de calidad 10 %

Levantamiento con detalle y curvas de nivel 25

Levantamiento catastral y división de parcelas y delimitación de propiedad 15%

#### SEGUNDA PARTE . LEVANTAMIENTO CON TECNICAS LIDAR

correspondiente a la Unidad Didáctica 7: Levantamientos topográficos a partir de nubes de puntos, se evaluará con la presentación de una trabajo académico en donde se recopilen las prácticas realizadas durante el curso y con la presentación de estas en la modalidad de defensa oral.

Trabajos académicos. Cantidad: 1 ..Peso: 30% de la calificación., caso de no superarse se podrá realizar una recuperación

Examen defensa oral : Cantidad: 1.....Peso: 20% de la calificación.

LA NOTA FINAL SERA LA SUMA DE LAS dos partes GNSS y Lidar , pero se exige que en cualquiera de las dos partes debe tener al menos un 2 sobre 5. caso de no aprobar la asignatura con esta condición. Se realizará una recuperación de la parte no superada

CASO DE NO SUPERARSE LA ASIGNATURA POR EVALUACION CONTINUA: EL alumno se podrá examinar de partes no aprobadas con la evaluación de los trabajos presentadas durante su evaluación continua , hasta obtener al menos la calificación de aprobado y consistirá en un examen práctico y entrega de resultados similar a los trabajos que debería haber entregado y superado durante el curso.

ALUMNO NO PRESENCIAL. Al ser una asignatura optativa y fundamentalmente práctica , se realizará un examen práctico, en la fecha que indica la jefatura de estudios , que recoja el contenido de las distintas técnicas y procedimiento realizado por el alumno presencial(consistirá en un proyecto práctico GNSS y otro sobre Lidar con la misma exigencia de mínimos en cada apartado como se exige con el alumno presencial )

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	5	Su ausencia debe ser justificada o por causa sobrevenida y comunicada con anterioridad
Práctica Laboratorio	5	Su ausencia debe ser justificada o por causa sobrevenida y comunicada con anterioridad





**1. Código:** 11387      **Nombre:** Topografía industrial

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 5-INTENSIFICACIONES

**Materia:** 26-Intensificación

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3. Coordinador:** Priego de los Santos, Jose Enrique

**Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Topografía industrial  
Túneles y tuneladoras : ingeniería civil y geomática  
Aplicaciones industriales de la topografía

Priego de los Santos, José Enrique  
Priego de los Santos, José Enrique  
Santos Mora, Antonio

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura proporciona al alumno los conocimientos teóricos y prácticos para la determinación geométrica en verdadera magnitud de cualquier elemento o producto industrial, independientemente de su tamaño, forma y características. Para ello, se enseñara al alumno el manejo de instrumentación específica, así como las posibles metodologías que permitan la medición de alta precisión de prototipos o equipos industriales, incluyendo la realización de modelos 3D de piezas industriales, para su posterior utilización en procesos de ingeniería inversa o su incorporación a aplicaciones BIM.

Se aplicaran metodologías de docencia inversa con la creación de contenidos y material audiovisual con distintas herramientas digitales (videos, screencast, polimedias, ...).

##### Contextualización de la asignatura

Se trata de una asignatura optativa de cuarto curso que se apoya en los conocimientos adquiridos de Topografía, fundamentalmente en las asignaturas de Instrumentación y observaciones topográficas, y de métodos topográficos. Hoy en día, el levantamiento 3D de piezas industriales permite obtener su gemelo digital con muy alta precisión, lo que permite a las empresas disponer de información geométrica detallada de cualquier elemento industrial, lo que permite su monitorización, control de calidad, estudios y análisis de mejora en su producción o ingeniería inversa.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11336) Electromagnetismo y óptica
- (11342) Instrumentación y observaciones topográficas
- (11343) Métodos topográficos
- (11367) Tratamiento y gestión de datos 3D



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

## 8. Unidades didácticas

1. METROLOGÍA Y CALIBRACIÓN
  1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS BÁSICOS
  2. ORGANIZACIONES METROLOGICAS
  3. CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN TOPOGRÁFICA
  4. Proyecto 1. Medida de distancias de precisión (100E, 104E, 105E, 107E)
2. TOPOGRAFÍA APLICADA A LA INDUSTRIA
  1. INSTRUMENTACIÓN ESPECÍFICA DE ALTA PRECISIÓN
  2. MONTAJE DEL INSTRUMENTAL
  3. METODOLOGÍAS DE TRABAJO
  4. Proyecto 2. Control dimensional de dianas (100E, 104E, 105E, 107E)
3. MAQUINAS TUNELADORAS
  1. TIPOS DE MAQUINAS
  2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
  3. MONTAJE Y ENSAMBLAJE DE TBM
  4. POSICIONAMIENTO Y SISTEMA DE GUIADO DE TBM
  5. CONTROLES GEOMÉTRICOS
4. APLICACIONES INDUSTRIALES
  1. TRABAJOS DE MONTAJE y AJUSTE
  2. LEVANTAMIENTO 3D CON LÁSER ESCÁNER
  3. MODELIZACIÓN 3D INDUSTRIAL
  4. INGENIERÍA INVERSA
  5. Proyecto 3. Modelado 3D de elemento industrial o aeronáutico (100E, 104E, 105E, 107E)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	8,00	12,00
2	6,00	--	--	6,00	--	--	0,00	12,00	20,00	32,00
3	2,00	--	--	2,00	--	--	0,00	4,00	8,00	12,00
4	12,50	--	--	12,50	--	--	--	25,00	40,00	65,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>76,00</b>	<b>121,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación



## 10. Evaluación

### Descripción

- (14) Prueba escrita  
(05) Trabajos académicos

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	40
3	60

### EVALUACIÓN CONTINUA

1. PRUEBA ESCRITA TIPO TEST de las unidades didácticas 1, 2, 3 y 4 (40%)

### 2. TRABAJOS ACADÉMICOS

Proyecto 1. Medida de distancias de precisión (20%)

Proyecto 2. Control dimensional de dianas sobre elemento industrial (20%)

Proyecto 3. Modelado 3D de un elemento industrial (20%)

### Notas:

La documentación de los trabajos académicos basados en proyectos se depositarán en la herramienta Tareas de PoliformaT.

La adquisición de datos para estos trabajos académicos se realiza de forma presencial y obligatoria en campo o laboratorio.

La evaluación para aquellos alumnos con exención de asistencia a clase, consistirá en un examen tipo test de toda la materia contenida en las unidades didácticas 1, 2, 3 y 4, además de preguntas relacionadas con los trabajos académicos (100%).

El examen de recuperación para aquellos alumnos que no consigan el aprobado mediante la evaluación continua, consistirá en un examen tipo test de toda la materia contenida en las unidades didácticas 1, 2, 3 y 4, además de preguntas relacionadas con los trabajos académicos (100%).

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 11395      **Nombre:** Inglés para la Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

**Módulo:** 6-Actividades Universitarias y/o Prácticas externas      **Materia:** 24-Actividades Universitarias y/o Prácticas externas

**Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

**3.**

**Coordinador:** Carrió Pastor, María Luisa

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Cambridge english for engineering  
Teaching techniques for communicative english  
Exploring english  
Discovering english  
Thinking english  
Technical english 3 : course book  
Technical english 4 : course book.

Ibbotson, Mark  
Revell, Jane  
Thorn, Michael  
Gray, Joanna  
Thorn, Michael  
Bonamy, David  
Bonamy, David

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura prepara a los alumnos para comunicarse en un nivel B2 del Marco Común Europeo en el contexto específico de la ingeniería. Los temas que se incluyen están relacionados con conocimientos básicos de la ingeniería como los materiales, el diseño en la ingeniería, los mecanismos en la ingeniería, etc. Se le enseña al alumno a resolver problemas de casos relacionados con la ingeniería en inglés, así como poder comunicarse correctamente en un ámbito empresarial y académico. Se realizan prácticas orales, así como escritas, basadas en casos prácticos, para obtener las competencias del nivel B2 del Marco Común Europeo.

Se utiliza un enfoque comunicativo, a través del cual la gramática, el vocabulario, las habilidades lingüísticas, etc. se obtienen a través de la práctica y el uso de la lengua. Los alumnos efectuarán tareas en casa que se reforzarán en clase. Al superar esta asignatura, el alumno obtiene el nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Se lleva a cabo un proyecto transversal en colaboración con alumnos de los grados en Ingeniería Geomática y Topografía, Ingeniería en Diseño Industrial, en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Máster Universitario en Lenguas y Tecnología en el Dpto. de Lingüística Aplicada.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura certifica que los alumnos poseen el nivel B2 de lengua inglesa, que es un requisito de la Universitat Politècnica de València para poder obtener el título del Grado. Con ello, la superación de la asignatura indica que los alumnos que finalizan el Grado en Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica poseen una competencia lingüística de nivel intermedio en lengua inglesa. Ello les complementa su formación académica y les permite acceder a puestos de trabajo de ámbitos internacionales.

#### 6. Conocimientos recomendados

(14876) Inglés académico y profesional B1

El alumno debería de tener un nivel de conocimientos de la lengua inglesa equivalente a un nivel pre-intermedio o B1 (Marco Común Europeo de la Lenguas) para cursar esta asignatura, con lo cual se recomienda que haya cursado la asignatura Inglés académico y profesional B1.



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

04(GE) Comunicarse de forma oral y escrita en una lengua extranjera (alemán, francés o inglés) con al menos el nivel B2 del Marco Europeo.

## 8. Unidades didácticas

1. Systems
2. Processes
3. Events
4. Careers
5. Safety
6. Planning

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	3,00	--	--	4,00	10,00	7,00	<b>17,00</b>
2	3,00	--	--	3,00	--	--	4,00	10,00	7,00	<b>17,00</b>
3	4,00	--	--	4,00	--	--	4,00	12,00	7,00	<b>19,00</b>
4	4,00	--	--	4,00	--	--	4,00	12,00	7,00	<b>19,00</b>
5	4,00	--	--	4,00	--	--	4,00	12,00	8,00	<b>20,00</b>
6	4,50	--	--	4,50	--	--	4,00	13,00	8,00	<b>21,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>24,00</b>	<b>69,00</b>	<b>44,00</b>	<b>113,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	20
(14) Prueba escrita	2	40
(11) Observación	14	10
(05) Trabajos académicos	8	30

La evaluación ordinaria se realizará mediante la evaluación continua formativa (trabajos, proyectos, participación en clase, trabajo en casa como parte de la metodología flip teaching) y sumativa (exámenes). Se valora tanto la corrección léxica y gramatical como las destrezas comunicativas en los trabajos de clase y los exámenes, además de la asistencia y realización de las prácticas.

Procedimientos:

- a) 2 exámenes parciales escritos (40%): pruebas escritas de respuesta abierta
- b) Prueba oral (20%): presentación oral
- c) Trabajos académicos (30%)- Se valoran aquí las tareas realizadas dentro de la metodología de la clase inversa



## 10. Evaluación

d) Observación: Participación en la asignatura (10%)

Los alumnos que no superen los conocimientos mínimos de la asignatura por no llegar a la nota mínima de 50%, tendrán que realizar actos de recuperación para poder aprobarla. Los actos de recuperación de la asignatura se hará mediante la realización de las actividades complementarias, una prueba escrita y otra oral.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	10	
Práctica Laboratorio	10	



- 1. Código:** 11397      **Nombre:** Proyecto Fin de Grado
- 2. Créditos:** 12,00      **--Teoría:** ,00      **--Prácticas:** 12,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 7-Trabajo Fin de Grado      **Materia:** 25-Trabajo fin de Grado
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.
- 3. Coordinador:** Carrió Pastor, María Luisa
- Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El Trabajo Final de Grado representa la última etapa de formación del graduado. Según la Normativa de Trabajos de Fin de Grado y Trabajos de Fin de Máster de la UPV:

1. Los TFG y TFM deberán estar orientados a la aplicación y evaluación de las competencias asociadas al título.
2. Todos los TFG y los TFM de títulos que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas deberán tener una orientación profesional.
3. Los TFG y TFM consistirán en la realización de un trabajo o proyecto original en el que queden de manifiesto conocimientos, habilidades y competencias adquiridas por el estudiante a lo largo de sus estudios y, expresamente, las competencias asociadas a la materia TFG tal y como se indique en la memoria de verificación del título.
4. La originalidad del trabajo a que se hace referencia en el punto anterior debe entenderse sin menoscabo de que pueda ser parte independiente e individual de un trabajo integral desarrollado de manera conjunta entre estudiantes de una misma titulación o de diferentes titulaciones y/o ERTs. En cualquier caso, la defensa del TFG o TFM debe ser individual.

##### Contextualización de la asignatura

Según la Orden CIN/353/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Topografía, el trabajo fin de grado es un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Geomática y Topografía de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

#### 6. Conocimientos recomendados

Es necesario haber cursado 228 créditos de asignaturas del grado para presentar el Proyecto final de grado. De acuerdo a lo que se indica en el artículo 8.5 de la vigente NORMATIVA MARCO DE TRABAJOS FIN DE GRADO Y FIN DE MÁSTER, ¿Para admitir a trámite la presentación de un TFG, deberá constar en el expediente del estudiante la superación de todos los ECTS del título, excluidos los correspondientes al propio TFG y, en su caso, los correspondientes a prácticas externas o los cursados en movilidad¿.



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

135(ES) Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Geomática y Topografía de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Criterios de evaluación

Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Criterios de evaluación

Resultados de Aprendizaje

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

## 8. Unidades didácticas

### 1. PROYECTO FIN DE GRADO

## 9. Actividades

Tal y como se indica en la normativa de TFG/TFM en su artículo 3.5 .La materia TFG podrá organizarse mediante actividades de docencia reglada en forma de seminario, taller o similar; mediante trabajo autónomo y tutelado del estudiante; o mediante una mezcla de ambas. En la propuesta de oferta pública a realizar de acuerdo con la normativa de TFG/TFM, el profesor responsable deberá especificar la/s metodología/s a seguir, incluyendo, si es posible, la carga ECTS prevista para cada una de ellas:

- Seminarios
- Tutorías individuales
- Tutorías grupales
- Aprendizaje autónomo
- Otras metodologías

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	--	--	--	--	--	--	0,50	0,50	330,00	330,50
<b>TOTAL HORAS</b>	--	--	--	--	--	--	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>330,00</b>	<b>330,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

(09) Proyecto

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	100

El tribunal de calificación del TFG está formado por tres profesores con docencia en el título. Este tribunal es único a lo largo del curso académico.

Todos los TFG serán defendidos en convocatoria pública ante el tribunal designado al efecto, salvo que los trabajos realizados





## 10. Evaluación

estén sometidos a algún tipo de restricción por existir acuerdos de confidencialidad con empresas o terceros o cuando puedan generarse derechos de propiedad intelectual, en cuyo caso se ajustará a lo que se indica en el artículo 10 de la Normativa de Trabajos de Fin de Grado y Fin de Máster de la Universitat Politècnica de València.

La defensa del TFG consistirá en una exposición, por parte del estudiante, del trabajo realizado. Con posterioridad a la exposición, el estudiante responderá a las cuestiones que le planteen los miembros del tribunal. La duración máxima del acto de defensa, incluida la fase de respuestas a las preguntas del tribunal, no superará los cuarenta y cinco (45) minutos.

Para realizar la defensa del TFG se establecen cuatro convocatorias para cada curso. Las fechas de entrega y defensa del TFG en las cuatro convocatorias se hace pública en la página web de la ETSIGCT.

Al realizar la presentación del TFG o TFM, el estudiante deberá incorporar información sobre el grado de relación de su trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Una vez finalizada la defensa, en sesión a puerta cerrada, el tribunal calificará el trabajo de acuerdo con lo indicado en el RD 1125/2003.

La calificación final otorgada por el tribunal se recogerá en un acta que se rellenará y firmará el secretario del tribunal. Cualquiera de los miembros del tribunal, si lo considera oportuno, podrá anexar al acta un voto particular

La calificación obtenida le será comunicada al estudiante por el presidente del tribunal en el mismo acto de defensa y calificación.

En caso de que la calificación fuese de "no apto", junto con la calificación, el tribunal remitirá al estudiante, a través de la herramienta informática institucional, un escrito con la exposición de los motivos principales que conducen a la calificación obtenida y de las modificaciones que debería acometer para que el trabajo pueda optar a una calificación de apto. La calificación de no apto se reflejará en el expediente del estudiante y una vez llevadas a cabo las oportunas modificaciones, deberá presentarse

el trabajo para una nueva defensa.

Si así lo considera el tribunal, antes de formalizar una calificación de apto se podrá requerir al estudiante para que modifique aspectos menores de su trabajo. En este caso no se requerirá una nueva defensa y bastará con que el tribunal verifique que se han llevado a cabo las modificaciones requeridas.

En aquellos casos en que el trabajo haya obtenido una calificación entre nueve (9) y diez puntos (10) y cuando a juicio del tribunal, siempre que sea por unanimidad, se den las causas que lo justifiquen, se podrá otorgar la mención de Matrícula de Honor.

Una vez superada la defensa del TFG, la calificación obtenida por el estudiante se reflejará en su expediente.

Podrá presentarse reclamación contra la calificación obtenida en la defensa de un TFG que seguirá el procedimiento previsto en la Normativa de Régimen Académico y Evaluación del Estudiantado de la Universitat Politècnica de València.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

**1. Código:** 13764      **Nombre:** Alemán académico y profesional B1

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,40      **--Prácticas:** 2,10      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 998-Idiomas Transversales

**Módulo:** 1-IDIOMAS TRANSVERSALES

**Materia:** 1-ALEMÁN

**Centro:** U.P.V.

**3. Coordinador:** López Mateo, Coral

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Netzwerk neu B1.1 : kurs- und übungsbuch mit audios und videos  
 Programm. Alemán para hispanohablantes : gramática = grammatik  
 Programm. Alemán para hispanohablantes : ejercicios, soluciones =  
 übungen, lösungsschlüssel  
 Gramática de la lengua alemana  
 Einfach grammatik : übungsgrammatik deutsch A1 bis B1

Dengler, Stefanie  
 Corcoll, Brigitte  
 Corcoll, Brigitte

Castell, Andreu  
 Rusch, Paul

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura complementa la formación académica y profesional del alumnado concediéndole así un valor añadido muy estimado en el mundo laboral.

Se imparte en lengua alemana y el objetivo principal de la misma se centra en el desarrollo de las competencias comunicativas (lingüísticas, pragmáticas y culturales) que permitan al alumnado comunicarse en alemán de forma correcta y adecuada al contexto, tanto en la expresión oral como en la escrita. Además, permitirá al estudiantado tomar conciencia y reflexionar sobre diferentes aspectos relacionados con el consumo y uso responsable de recursos contribuyendo así al desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 11, 12 y 13 de la agenda 2030.

##### Contextualización de la asignatura

Se trata de una asignatura optativa transversal ofertada a todas las titulaciones de la UPV. Se proporcionan conocimientos de la lengua y cultura alemana para poder desenvolverse en un contexto académico y/o profesional, bien por intercambio académico o por realización de prácticas en empresa.

#### 6. Conocimientos recomendados

Requisito para cursar esta asignatura es haber superado recientemente el nivel (completo) A2 de alemán. Disponer de este nivel es imprescindible para poder participar en las actividades del aula y para avanzar en el aprendizaje de la lengua.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CT08(GE) Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

##### Competencias transversales

##### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Redacción de textos, exposiciones orales, diálogos y mediación

- Criterios de evaluación

Pruebas escritas, pruebas orales y proyectos

##### Resultados de Aprendizaje

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a

## 7. Resultados

### Competencias transversales

la audiencia.

## 8. Unidades didácticas

1. Reisen
  1. Über Vorlieben und Abneigungen sprechen
  2. Gespräche im Reisebüro verstehen und führen
  3. Eine Urlaubsgeschichte schreiben
  4. Nachhaltige Mobilität
2. Wissenschaft und Technik
  1. Über Kaufverhalten und Dienstleistungen sprechen
  2. Etwas reklamieren
  3. Nachhaltiger Konsum
  4. Über Vergangenes berichten
3. Arbeitswelt
  1. Gespräche bei der Arbeit verstehen
  2. Bewerbungstipps verstehen
  3. Irrreales ausdrücken
  4. Über Vergangenes sprechen
4. Umwelt und Zukunftsprognosen
  1. Umweltschuttipps geben
  2. Über Umweltschutz diskutieren
  3. Klimawandel
  4. Über Zukunftsvotstellungen sprechen und schreiben

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	5,00	--	2,00	--	--	2,00	0,00	9,00	14,00	<b>23,00</b>
2	9,00	--	5,00	--	--	4,00	--	18,00	20,00	<b>38,00</b>
3	5,00	--	2,00	--	--	2,00	--	9,00	20,00	<b>29,00</b>
4	5,00	--	2,00	--	--	2,00	--	9,00	14,00	<b>23,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>11,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>68,00</b>	<b>113,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

(01) Examen/defensa oral

Nº Actos

Peso (%)

2

30

**10. Evaluación**

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	50
(09) Proyecto	4	20

La evaluación es continua. Constará de los siguientes actos de evaluación:

- dos pruebas escritas (50 %)
- dos pruebas orales (30%)
- cuatro proyectos (20%)

En el caso de que la nota de las pruebas orales y/o escritas sea inferior a 4, se recuperará en la fecha prevista para ello. La nota obtenida en la recuperación deberá ser igual o superior a 4. Si vuelve a ser inferior, contará como cero y la nota final no será nunca superior a 4.

En el caso de suspender con menos de un 4 las dos pruebas orales y/o escritas, se hará una prueba final escrita y /u oral, que englobe toda la materia no superada.

Los cuatro proyectos no son recuperables.

Para aprobar la asignatura se ha de obtener como mínimo un 5 en la nota final.

En caso de dispensa, se realizará una única prueba, que incluirá una parte escrita (60 %) y otra oral (40%).

La asignatura es punto de control de la Competencia Transversal "Comunicación Efectiva". Esta competencia será valorada con "satisfactorio" o "en proceso".

Si el estudiantado considera oportuno presentarse al examen final para intentar mejorar nota, la calificación obtenida en dicha prueba reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria (tanto si es superior como inferior). Debido a las necesidades de organización del examen el estudiantado que desee presentarse, deberá avisar a la profesora con al menos 4 días hábiles de antelación.

**IMPORTANTE:** El fraude intencionado en un acto de evaluación implica la calificación de éste con cero puntos, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que pudieran derivarse. En virtud de los artículos 16.2-3 de la N. INTEGRIDAD ACAD. ALUMN. UPV, la responsabilidad ética en el ámbito académico será objeto de evaluación en esta asignatura.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

**1. Código:** 13765      **Nombre:** Alemán académico y profesional B2

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,40      **--Prácticas:** 2,10      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 998-Idiomas Transversales

**Módulo:** 1-IDIOMAS TRANSVERSALES

**Materia:** 1-ALEMÁN

**Centro:** U.P.V.

**3. Coordinador:** Contreras Fernández, Josefa

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Mittelpunkt neu B2.1 : Deutsch als Fremdsprache für fortgeschrittene : Lehr- und Arbeitsbuch mit Audio CD : Lektion 1-6      Sander, Ilse

Programm. Alemán para hispanohablantes : Gramática = Grammatik      Corcoll, Brigitte  
Deutsche Grammatik      Funk, Hermann

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Cursando esta asignatura, el alumnado será capaz de entender las ideas principales de textos complejos que tratan de temas tanto concretos como abstractos. Asimismo, desarrollará la capacidad para relacionarse con un grado suficiente de fluidez y naturalidad de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores implicados. Por otra parte, será capaz de producir textos claros y detallados sobre distintos temas, sobre todo, los relacionados con el lenguaje académico y profesional; así como defender su punto de vista sobre estos temas y otros más generales.

Aunque la asignatura es de 4,5 créditos consta de 60 horas presenciales.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura está relacionada con el futuro académico y profesional de los estudiantes que la cursen ya que les permitirá trabajar, tanto en España como en países de habla alemana.

#### 6. Conocimientos recomendados

Es preciso tener conocimientos de la lengua alemana de un nivel B1.2 del MCERL.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CT08(GE) Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

##### Competencias transversales

##### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia:

- Exposiciones orales

- Redacción de textos

Descripción detallada de las actividades:

- Redacción de un trabajo claro y estructurado con la finalidad de informar y/o convencer.

- Elaboración de una presentación sobre un tema concreto, recurriendo a la argumentación, la descripción y la narración individual o en grupo.

- Criterios de evaluación

- Exámenes orales

- Trabajos desarrollados en las prácticas informáticas y / o seminarios

Resultados de Aprendizaje

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no

## 7. Resultados

### Competencias transversales

verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.

## 8. Unidades didácticas

1. Mobilität in einer globalen Welt
  1. Conocer las características y consecuencias de la movilidad actual
  2. Ser capaz de definir responsabilidades sociales y laborales
2. Stellenanzeigen und Vorstellungsgespräche
  1. Ser capaz de comprender anuncios de ofertas de trabajo
  2. ser capaz de elaborar un curriculum vitae, redactar una solicitud de trabajo y mantener una entrevista
3. Menschen und Dinge
  1. Ser capaz de describir y presentar objetos
  2. Ser capaz de comprender la descripción técnica de un aparato
4. Konfliktsituationen
  1. Ser capaz de entender diálogos conflictivos
  2. Ser capaz de reaccionar en situaciones de conflicto

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	2,75	--	--	2,50	2,00	13,25	16,00	<b>29,25</b>
2	6,00	--	2,75	--	--	2,50	--	11,25	16,00	<b>27,25</b>
3	6,00	--	2,75	--	--	2,50	2,00	13,25	16,00	<b>29,25</b>
4	6,00	--	2,75	--	--	2,50	2,00	13,25	16,00	<b>29,25</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>11,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10,00</b>	<b>6,00</b>	<b>51,00</b>	<b>64,00</b>	<b>115,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	20
(14) Prueba escrita	2	50
(09) Proyecto	1	30

En el caso de que la nota de las pruebas orales y/o escritas sea inferior a 4, se recuperará en la fecha prevista para ello. La nota obtenida en la recuperación deberá ser igual o superior a 4. Si vuelve a ser inferior, contará como cero y la nota final no será nunca superior a 4.

En el caso de suspender con menos de un 4 las dos pruebas escritas y/u orales, así como el proyecto, se hará una prueba final de las no superadas.

**10. Evaluación**

Para aprobar la asignatura se ha de obtener como mínimo un 5 en la nota final.

En caso de querer mejorar las pruebas escritas y/o orales, deberá ser notificado con 4 días hábiles de antelación. La nota obtenida en dicha prueba, reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria, tanto si es superior como inferior.

Los alumnos con dispensa realizarán un examen escrito (60%) y un examen oral (40%).

**IMPORTANTE:** El fraude intencionado en un acto de evaluación implica la calificación de éste con cero puntos, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que pudieran derivarse. En virtud de los artículos 16.2-3 de la N. INTEGRIDAD ACAD. ALUMN. UPV, la responsabilidad ética en el ámbito académico será objeto de evaluación en esta asignatura.

La asignatura es punto de control de una Competencia Transversal (comunicación efectiva). Esta competencia será valorada con nota no numérica. Se emplearán para ello los términos 'satisfactorio' o 'en proceso'

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

**1. Código:** 13772      **Nombre:** Francés académico y profesional B1

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,40      **--Prácticas:** 2,10      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 998-Idiomas Transversales

**Módulo:** 1-IDIOMAS TRANSVERSALES

**Materia:** 2-FRANCÉS

**Centro:** U.P.V.

**3. Coordinador:** López Santiago, Mercedes

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

- DELF B1 : 200 activités  
Preparation a l'examen du DELF B1  
La conjugaison pour tous : les tableaux de conjugaison. La grammaire du verbe. Liste alphabétique des verbes  
Exercices communicatifs de la grammaire progressive du français : niveau intermédiaire  
Grammaire progressive du français avec 400 exercices : niveau avancé  
Orthographe progressive du français avec 500 exercices : corrigés [niveau intermédiaire]  
Les exercices de grammaire : [avec corrigés] : niveau B1  
Plaisir des sons : enseignement des sons du français  
Phonétique : 350 exercices  
Dictionnaire des difficultés de la langue française  
Diccionario pocket francés-español, español-francés.  
Vocabulaire illustre : 350 exercices niveau moyen  
Vocabulaire illustre : 350 exercices niveau moyen : corrigés  
A topé : [le dico d'argot bilingue : espagnol-français, français-espagnol]  
Architecture : méthode et vocabulaire  
Le Robert et Nathan, orthographe.  
Totem 3 : méthode de français B1  
Objectif express 2 : le monde professionnel en français : [A2/B1]  
Pourquoi seules les villes sont-elles qualifiées d'intelligentes? Un vocabulaire du biais urbain  
Maryse Quéré, pour une informatique humaniste. En : Distances et médiations des savoirs, 2018, Vol.2  
Le vocabulaire économique et social : entre termes, formules discursives et noms propres  
Liens interorganisationnels et performance créative des agences de design en France. En: Revue française de gestion  
Peinture et dessin. 1, Vocabulaire typologique et technique  
Lire des photos dans une perspective de genre. A propos de Pouléis, un village des Monts d'Arrée  
Le poids des cultures disciplinaires sur le choix d'une formation supérieure technique ou scientifique: une perspective genre  
Cycles de vie et carrières dans les métiers des TIC : une perspective de genre  
L'inscription du genre dans l'architecture  
Qué aporta la perspectiva de género a las intervenciones sostenibles en las edificaciones. En: Feminismos - 2018, N. 32  
La diversidad de género en los consejos de administración y el rendimiento empresarial: perspectivas actuales y futuras  
Inspire 2 : méthode de français A2  
Inspire 3: Méthode de français B1
- Bloomfield, Anatole  
Veltcheff, Caroline  
Arrive, Michel
- Greigoire, Maia
- Boulares, Michelle  
Chollet, Isabelle
- Delatour, Y.  
Kaneman-Pougatch, Massia  
Abry, Dominique  
Thomas, Adolphe V.  
Larousse  
Walcyn-Jones, Peter  
Walcyn-Jones, Peter  
Aubertot, Agnès  
Pérouse de Montclos, Jean-Marie.  
\*
- Lopes, Marie-José  
Dubois, Anne-Lyse  
Shearmur, Richard | Charron, Mathieu | Pajevic, Filipa  
Thibault, Françoise
- Dancette, Jeanne
- Szostak-Tapon, Bérandère
- Bergeon, Ségolène  
Guichard-Claudic, Yvonne
- Gilbert, Anne-Françoise / Crettaz von Roten, Fabienne / Alvarez, Elvita  
Valenduc, Gérard
- Heynen, Hilde  
Spairani Berrio, Silvia; Rosa Roca, Nuria y González Ponce, Eloisa  
Benito-Osorio, Diana | Jiménez, Alfredo | Díaz Dávila, Clara | Zazo Vaquero, Mónica  
Le Bougnec, Jean-Thierry  
Lopes, Marie-José y Twardowski-Vieites, Delphine

#### 5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura



El nivel intermedio presenta las características del nivel de competencia B1, según se define en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), por lo que se requiere haber cursado el nivel A2 previamente. Este nivel tiene como objetivo principal capacitar al estudiantado para usar el idioma con cierta seguridad y flexibilidad, receptiva y productivamente, tanto en forma hablada como escrita. Para alcanzar este objetivo, se toma como punto de partida situaciones cotidianas del mundo académico y profesional en francés y se trabajan las destrezas lingüísticas: expresión (oral y escrita), comprensión (oral y escrita) e interacción oral.

El estudiantado debe ser capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio. Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que puedan surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua francesa. Cada vez es más independiente porque puede iniciar y mantener una discusión y escribir correctamente, es decir, utilizando las fórmulas apropiadas.

Al final de este curso, el estudiantado debe ser capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal. Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.

En definitiva, el estudiantado no sólo habrá alcanzado el nivel lingüístico aquí propuesto sino también unos conocimientos culturales propios de la lengua de estudio que podrán serle de gran utilidad tanto en su vida profesional como académica, en cualquier destino de habla francesa.

#### Contextualización de la asignatura

La asignatura optativa Francés Académico y Profesional B1 pertenece al grupo de las Asignaturas Transversales ofertadas para todo el estudiantado de la UPV.

Varios son los beneficios que aporta esta asignatura al alumnado:

- La asignatura optativa Francés Académico y Profesional B1 permite al estudiantado de la UPV alcanzar un nivel intermedio (B1) en lengua francesa, según el MCER (Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas).
- La asignatura Francés Académico y Profesional B1 permite al estudiantado adquirir el nivel necesario para cursar el nivel B2 en lengua francesa, requisito de la UPV para obtener cualquier título de Grado.
- La asignatura Francés Académico y Profesional B1 no sólo forma desde el punto de vista académico, sino también profesional al incluir en su programa actividades relacionadas con el mundo laboral.
- La asignatura Francés Académico y Profesional B1 proporciona información sobre aspectos culturales francófonos necesarios no solamente para el desarrollo de la vida cotidiana, sino también en contextos profesionales francófonos

#### **6. Conocimientos recomendados**

(13767) Francés académico y profesional A2

(13771) Francés académico y profesional A2

Para cursar esta asignatura es requisito imprescindible que el estudiante haya adquirido un nivel previo de Francés A2, por uno de los siguientes medios:

1- por haber superado una asignatura de Francés A2 cursada en la UPV

(13767) - Francés Académico y Profesional A2

(13771) - Francés Académico y Profesional A2

2- por estar en posesión del Certificado de Nivel Básico de la lengua francesa, cursada por el alumnado de Educación Secundaria y de Formación Profesional de la Comunitat Valenciana.

3- por poseer un Certificado acreditativo obtenido en un centro homologado como, por ejemplo: Escuela Oficial de Idiomas (EOI), Institut Français, Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

CT08(GE) Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Proyecto: realización de tareas escritas y orales sobre temas relacionados con la vida cotidiana, estudiantil o profesional.

- Criterios de evaluación

La evaluación de esta competencia se realiza en una escala de 4 niveles según el nivel de desarrollo de la competencia: no alcanzado (D), en desarrollo (C), adecuado (B) y excelente (A).

Resultados de Aprendizaje

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

## 8. Unidades didácticas

- Vivre ensemble. Le présent, le passé, le futur, le conditionnel présent (1), les pronoms relatifs, le comparatif, la cause, la conséquence
- Les inégalités. L'opposition, l'imparfait, le passé composé, la mise en relief, les adverbes en -ment, la place de l'adverbe.
- En ligne. L'obligation, le subjonctif (1), l'hypothèse (1), le souhait, les pronoms COD et COI, les pronoms toniques.
- Le temps libre. L'hypothèse (2), le conditionnel présent (2), l'interrogation, le pronom personnel on, la négation.
- Son cadre de vie. Le gérondif, le plus-que-parfait, les marqueurs temporels, l'accord du participe passé.
- L'art. La forme passive, la place des adjectifs, les pronoms y et en, la concession, les connecteurs pour organiser un discours.
- Le journalisme. Le but, le subjonctif (2), le participe présent, le discours indirect, le conditionnel présent (3).
- Le changement climatique. L'hypothèse (3), le conditionnel passé, les adjectifs et les pronoms indéfinis, le subjonctif (3), les élisions, les doubles pronoms.
- Voyager. Les temps du récit au passé, l'antériorité, la simultanéité, la postériorité, les pronoms relatifs composés, le futur antérieur, le subjonctif (4).

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	0,50	--	--	0,50	1,50	4,50	9,00	13,50
2	2,50	--	0,50	--	--	2,00	1,50	6,50	7,50	14,00
3	3,00	--	0,50	--	--	1,00	1,50	6,00	7,50	13,50
4	2,50	--	0,50	--	--	1,50	1,50	6,00	7,50	13,50
5	3,00	--	1,00	--	--	1,50	2,00	7,50	7,50	15,00
6	3,00	--	0,50	--	--	2,00	2,00	7,50	7,50	15,00
7	3,00	--	0,50	--	--	2,00	2,00	7,50	8,00	15,50
8	3,00	--	1,50	--	--	2,00	2,00	8,50	7,50	16,00
9	2,00	--	0,50	--	--	2,50	2,00	7,00	7,00	14,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>15,00</b>	<b>16,00</b>	<b>61,00</b>	<b>69,00</b>	<b>130,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	30
(14) Prueba escrita	2	50
(11) Observación	1	10

## 10. Evaluación

### Descripción

(09) Proyecto

**Nº Actos** **Peso (%)**

1 10

La metodología de evaluación propuesta será continua y de carácter formativo, existiendo la posibilidad de recuperación en el calendario asignado por la ERT para los actos de evaluación que así se especifiquen.

Las destrezas que se evalúan, siguiendo el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (Francés) en su nivel B1 son: expresión (oral y escrita), comprensión (oral y escrita) e interacción oral.

En el caso de los dos actos de evaluación escrita y de las pruebas de expresión oral, el alumnado debe superar al menos un 40% de cada una de las pruebas. Si no es así o no se han realizado estas pruebas, el alumnado puede realizar la recuperación correspondiente a la prueba no superada (o no realizada) en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes.

La asistencia a clase y la participación activa se tienen en cuenta para la asignación de la calificación final (Observación).

#### PRUEBAS DE EVALUACIÓN:

La evaluación consta de dos pruebas, una a mitad de semestre y otra al final. Cada una de ellas contempla la evaluación de las destrezas: comprensión (oral y escrita), expresión (oral y escrita) e interacción oral.

Los porcentajes asignados a estas 2 pruebas de evaluación se distribuyen de la siguiente manera:

- 2 pruebas escritas (preguntas tipo test y de respuesta abierta): 25% + 25%
- 2 pruebas orales: 15% + 15%

El resto de la nota comprende:

- Proyecto: 10% (no recuperable).
- Participación y actividades propuestas en clase: 10%. Se valorará la participación activa en actividades individuales y en grupo realizadas durante las sesiones de clase: actividades de expresión oral, de aplicación de contenidos gramaticales, prácticas de desarrollo de competencias comunicativas, etc.

El profesorado especificará a principio del curso de manera detallada el formato de estos actos de evaluación.

#### DISPENSA DE OBLIGATORIEDAD DE ASISTENCIA A CLASE

La evaluación para el alumnado con dispensa de obligatoriedad de asistencia a clase consiste en una de estas dos opciones:

- A) la realización de las dos pruebas de evaluación conjuntas (escrita y oral) en la fecha y horario de su grupo de matrícula, con eventual recuperación;
- B) un examen final sobre el programa completo de la asignatura (mismo tipo de pruebas: oral y escrita). El examen tendrá lugar en la fecha acordada para el examen de recuperación. La prueba se considerará superada cuando se obtenga una nota numérica de 5 como mínimo, con eventual recuperación.

Peso de las pruebas escritas: 60%; peso de las pruebas orales: 40%.

En virtud de los artículos 16.2-3 de la N. INTEGRIDAD ACAD. ALUMN. UPV, la responsabilidad ética en el ámbito académico será objeto de evaluación en esta asignatura.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Control efectuado por la profesora. La ausencia no penalizará con entrega de justificante
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	Control efectuado por la profesora. La ausencia no penalizará con entrega de justificante
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	20	Control efectuado por la profesora. La ausencia no penalizará con entrega de justificante
Práctica Campo	0	

**1. Código:** 13773      **Nombre:** Francés académico y profesional B2

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,40      **--Prácticas:** 2,10      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 998-Idiomas Transversales

**Módulo:** 1-IDIOMAS TRANSVERSALES

**Materia:** 2-FRANCÉS

**Centro:** U.P.V.

**3. Coordinador:** Adam Picazo, Eva

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Édito : méthode de français : niveau B2

Talents : méthode de français : B2

Reussir le Delf B2

DELFB2 : 200 activités

Préparation à l'examen du DELFB2

Grammaire progressive du français avec 400 exercices : niveau avancé

Grammaire : avec 450 nouveaux exercices : niveau avancé

Nouvelle grammaire du français : cours de civilisation française de la Sorbonne

La conjugaison pour tous

Exercices systematiques de prononciation française

Plaisir des sons : enseignement des sons du français

Le Robert et Nathan, conjugaison.

Abou-Samra, Myriam / Heu-Boulhat, Élodie / Perrard, Marion

Girardet, Jacky | Peçcheur, Jacques | Gibbe,

Colette | Parizet, Marie-Louise

Baptiste, Aurelien

Bloomfield, Anatole

Jamet, Marie-Christine

Boulares, Michele

Siréjols, Évelyne

Delatour, Y.

Delaunay, Bénédicte |

Lezon, Monique

Kaneman-Pougatch, Massia

\*

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo contribuir a que el estudiante perfeccione los conocimientos y destrezas de lengua francesa hasta alcanzar el nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER). El nivel de lengua B2 es el de un usuario independiente avanzado cuya competencia lingüística adquirida le permite argumentar para defender su opinión, desarrollar su punto de vista y negociar. En este nivel el estudiante debe demostrar su facilidad en el discurso social y ser capaz de corregir sus propios errores.

Según la escala global del MCER, el usuario B2 puede comprender el contenido esencial de temas concretos o abstractos en un texto complejo, incluido el discurso técnico dentro de su especialidad. Puede comunicar con un grado de espontaneidad y desenvoltura tal que en una conversación con un locutor nativo no se produzca tensión para ninguno de ellos. Puede expresarse de manera clara y detallada sobre un amplio abanico de temas, dar su opinión sobre temas de actualidad y exponer las ventajas e inconvenientes de opciones diversas.

Para alcanzar dichos objetivos, tomaremos como punto de partida situaciones cotidianas del mundo académico y profesional en francés para trabajar las cuatro destrezas lingüísticas: expresión y comprensión orales y escritas. De este modo, la asignatura contribuye a la formación del estudiante y le ofrece un valor añadido para su futuro profesional.

**IMPORTANTE:** La asignatura consta de 60 horas presenciales

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura de Francés Académico y Profesional B2 forma parte de la oferta transversal de idiomas de la UPV para todo el estudiantado de las diferentes escuelas, cursos y grados. Por tanto, se ofertan de forma general en un módulo concreto, principalmente en el bloque de materias optativas, dentro de los planes de estudios propios de cada titulación.

El conocimiento de la lengua francesa, idioma oficial para múltiples organismos internacionales y una de las lenguas más habladas en el mundo y clave en sectores como las ingenierías, permitirá a nuestros estudiantes participar en múltiples proyectos acordes a su formación académica y profesional, incluida la posibilidad de trabajar en el extranjero en empresas nacionales e internacionales.

**NOTA:** Aunque esta asignatura computa por 4.5 créditos ECTS, consta efectivamente de 60 horas presenciales.

**6. Conocimientos recomendados**

- (13768) Francés académico y profesional B1
- (13772) Francés académico y profesional B1
- (13775) Français scientifique et technique - B1
- (13794) Français scientifique et technique - B1

Para cursar esta asignatura es requisito imprescindible que el estudiante haya adquirido un nivel previo de francés B1, por haber cursado una asignatura de dicho nivel o por poseer un certificado acreditativo (EOI, DELF B1, etc.).

**7. Resultados****Resultados fundamentales**

CT08(GE) Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

**Competencias transversales****(4) Comunicación efectiva**

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia:

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio. RA4.3 - Adaptar la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, para argumentar en diversas situaciones y/o ante diversas audiencias. RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia. Actividad: Redacción de textos y documentos en francés, adecuando estilo, forma y contenidos a la situación comunicativa, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación (general, académica o profesional). Exposición oral en lengua francesa de un tema o aspecto de la especialidad cursada por los estudiantes. Interacción en francés con hablantes francófonos sobre temas generales y de su especialidad.

- Criterios de evaluación

Criterios de evaluación:

Se evaluará por medio de unos criterios o indicadores de valoración, como escalas analíticas y evaluación continua que permitan valorar la corrección gramatical, ortográfica y lexical, la pronunciación y fluidez, coherencia y cohesión tanto a nivel de expresión escrita como oral, así como la realización de trabajos académicos escritos, exámenes escritos y orales, exposición oral en clase, debates y observación.

**Resultados de Aprendizaje**

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.

**8. Unidades didácticas**

1. Toma de contacto (revisión)
2. L'environnement et l'écologie
  1. Échanger des opinions
  2. Exprimer son accord ou désaccord
  3. Argumenter
3. La consommation
  1. Les doubles pronoms
  2. Indicatif ou subjonctif?
  3. Les verbes et les prépositions
4. Le monde du travail - La formation et les études
  1. Exprimer le but
  2. Exprimer l'hypothèse
5. La communication digitale
  1. La cause
  2. Le discours rapporté au passé

**8. Unidades didácticas**

- 3. Les déclaratifs
- 6. L'histoire
  - 1. Les temps du passé
  - 2. La concession et l'opposition
  - 3. Les données chiffrées
- 7. La géographie
  - 1. Exprimer le lieu
  - 2. Nuancer une comparaison
  - 3. Les activités de plein air
- 8. Les médias et l'actualité - La critique médiatique
  - 1. Les indéfinis
  - 2. La nominalisation
- 9. La santé et la médecine - Le corps et les apparences
  - 1. Les propositions temporelles
  - 2. La mise en relief
- 10. Le vivre-ensemble
  - 1. Le passif
  - 2. L'expression de la proportion
  - 3. Les quantités
- 11. Les langues vivantes - L'argot
  - 1. Participe présent, gérondif et adjectif verbal
  - 2. Le participe passé et le participe composé
- 12. La technologie - Le changement, le processus de transformation
  - 1. Le futur
  - 2. Exprimer la manière
- 13. L'art, l'appréciation - Les sentiments
  - 1. Indicatif, subjonctif ou infinitif
  - 2. Les pronoms relatifs

**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	0,00	--	0,00	--	--	0,50	--	0,50	10,00	<b>10,50</b>
2	2,00	--	0,50	--	--	1,50	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
3	2,00	--	0,50	--	--	1,50	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
4	2,00	--	0,50	--	--	1,50	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
5	2,00	--	0,50	--	--	1,50	0,00	4,00	6,00	<b>10,00</b>
6	2,00	--	0,50	--	--	1,50	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
7	2,00	--	0,50	--	--	1,00	--	3,50	6,00	<b>9,50</b>
8	2,00	--	0,50	--	--	1,00	--	3,50	6,00	<b>9,50</b>
9	2,00	--	0,50	--	--	1,00	--	3,50	6,00	<b>9,50</b>
10	2,00	--	0,50	--	--	1,00	--	3,50	6,00	<b>9,50</b>
11	2,00	--	0,50	--	--	1,00	--	3,50	6,00	<b>9,50</b>
12	2,00	--	0,50	--	--	1,00	0,00	3,50	6,00	<b>9,50</b>
13	2,00	--	0,50	--	--	1,00	--	3,50	6,00	<b>9,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>82,00</b>	<b>127,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	30
(14) Prueba escrita	2	50
(11) Observación	1	10
(05) Trabajos académicos	1	10

Se establece una metodología de evaluación continua donde el estudiante deberá aprobar en primer lugar 2 exámenes parciales (50%); el primero a mediados de cuatrimestre (20%) y el segundo al final del mismo (30%). Cada prueba incluirá una prueba de gramática-vocabulario, otra de comprensión y expresión escrita y por último, de comprensión oral. Se requiere una nota de 4 en cada uno de los apartados para poder promediar. En el caso contrario, podrá recuperarse en la fecha señalada para el examen final.

Al finalizar el curso realizará 1 prueba de expresión oral (30%) o, a criterio del profesorado, una prueba de expresión oral en cada parcial (10% + 20%), en la(s) que se valorará la competencia comunicativa: pronunciación, morfosintaxis, léxico, interacción. Al igual que en la parte escrita, la nota mínima para promediar es de 4.

Durante el curso se realizarán 4 prácticas (10%). Salvo que se entregue al profesor un justificante firmado y sellado en caso de ausencia donde conste el día y la duración de la actividad que le ha impedido realizar la prueba, no podrá recuperarse la misma.

Finalmente se presentarán trabajos a realizar semanalmente durante el curso (10%). El profesor informará sobre las tareas a realizar tras cada sesión de clase, así como las fechas de entrega de las mismas. No se admitirán entregas fuera de las fechas convenidas. En este apartado se incluye la realización de tareas asociadas al método utilizado durante el curso, así como la participación activa (bons points) y respetuosa en clase.

La nota final se calculará sumando las diferentes notas mencionadas anteriormente, siempre que se pueda promediar con las notas mínimas indicadas en cada ejercicio. En caso contrario, para aquellos estudiantes que no aprueben uno o ambos exámenes parciales o el examen oral, habrá un examen de recuperación en la fecha oficial acordada por la Universidad.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA LOS ALUMNOS EXENTOS DE ASISTIR A CLASE

Los/las alumnos/as que no puedan asistir a clase y que soliciten la dispensa de obligatoriedad de asistencia a clase optarán por una sola evaluación al final del semestre, con eventual recuperación-examen final, que consistirá en un examen compuesto por una expresión y comprensión escrita y oral sobre los contenidos del método utilizado durante el curso en la fecha oficial convenida y con un valor total del 100% de la nota. No obstante, se recomienda ponerse en contacto con el profesor para determinar con más detalle el contenido y evaluación de la asignatura.

NOTA: En virtud de los artículos 16.2-3 de la N. INTEGRIDAD ACADÉMICA DEL ESTUDIANTADO DE LA UPV, la honestidad académica se tendrá en cuenta en todas las actividades que integran la asignatura. El fraude intencionado, la copia y el plagio en los diferentes actos de evaluación o la entrega de trabajos utilizados anteriormente, supondrá la suspensión del derecho a ser evaluado en dicho acto, sin perjuicio de la responsabilidad disciplinaria que pudiera derivarse.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	El profesor controlará la asistencia regular a clase, teniendo en cuenta los justificantes de ausencia que presenten los alumnos
Teoría Seminario	100	
Práctica Aula	100	El profesor controlará la asistencia regular a clase, teniendo en cuenta los justificantes de ausencia que presenten los alumnos
Práctica Laboratorio	100	
Práctica Informática	100	El profesor controlará la asistencia regular a clase, teniendo en cuenta los justificantes de ausencia que presenten los alumnos
Práctica Campo	100	

**1. Código:** 13795      **Nombre:** Italiano académico y profesional A1

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,40      **--Prácticas:** 2,10      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 998-Idiomas Transversales

**Módulo:** 1-IDIOMAS TRANSVERSALES

**Materia:** 3-ITALIANO

**Centro:** U.P.V.

**3. Coordinador:** Barbasán Ortuño, Inmaculada Pilar

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Curso de lengua italiana. Vol. 1, Parte teórica

Diccionario avanzado italiano : [italiano-spagnolo, español -italiano]

Diccionari italià-català

Grande Dizionario Hoepli Italiano

Portale di risorse gratuite per chi studia e per chi insegna italiano per stranieri e come seconda lingua

Carrera Díaz, Manuel

Giordano, Anna

Arqués i Corominas, Rossend

Aldo Gabrielli

Loescher Editore

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Se trata de una asignatura eminentemente práctica que pretende iniciar al alumnado en el conocimiento de la lengua italiana como lengua extranjera partiendo de un conocimiento cero y, a su vez, prepararlo para un futuro posible desplazamiento académico y/o laboral a Italia. Para ello, se trabajarán las cuatro destrezas de modo práctico y ligado a la vida real de un estudiante que tiene que desenvolverse en su futuro profesional en un contexto industrial.

El nivel que se pretende conseguir es el A1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

Esta asignatura se imparte con 60 horas presenciales.

##### Contextualización de la asignatura

Se trata de una asignatura transversal impartida en el 1º cuatrimestre.

El conocimiento de la lengua italiana aporta al alumnado una herramienta como lengua académica o de trabajo: por un lado, la UPV cuenta con un intercambio Erasmus a universidades italianas muy numeroso; por otro, Italia es un país puntero en tecnología y presenta lazos muy estrechos con España, y en concreto con Valencia, cultural e históricamente, hecho que también se refleja en el sector empresarial.

#### 6. Conocimientos recomendados

No es necesario haber cursado ninguna asignatura previa para poder matricularse en Italiano académico y profesional A1.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CT11(GE) Utilizar el aprendizaje de manera estratégica, autónoma y flexible, a lo largo de toda la vida, en función del objetivo perseguido

CT08(GE) Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

##### Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Redacción de un correo electrónico en italiano.

- Criterios de evaluación

Se evalúa si el correo electrónico cumple con su objetivo comunicativo, de manera que responde a los criterios de adecuación, cohesión y coherencia trabajados en el aula. Asimismo, se tiene en cuenta la corrección léxica y gramatical en este nivel de lengua.

Resultados de Aprendizaje



## 7. Resultados

### Competencias transversales

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

## 8. Unidades didácticas

1. Unidad introductoria
  1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO:
  2. Presentaciones
  3. Saludos
  4. Preguntar sobre informaciones personales
  5. Dar datos personales
  6. CONTENIDO GRAMATICAL:
  7. Alfabeto: cuestiones fonéticas y gráficas
  8. Pronombres personales, números
  9. Presente de los verbos ESSERE, AVERE, CHIAMARSI
  10. Plural de los sustantivos y adjetivos. Excepciones.
  11. Los artículos determinados
2. Un nuevo trabajo
  1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO:
  2. Intercambiar impresiones sobre un nuevo trabajo
  3. Preguntar y dar informaciones personales II
  4. Describir aspecto físico y carácter de una persona
  5. Descripción de lugares
  6. Felicitar por un logro
  7. CONTENIDO GRAMATICAL:
  8. Los posesivos
  9. El presente regular de los verbos
  10. El verbo "esserci"
3. Tiempo libre y rutinas
  1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO:
  2. Hablar sobre el tiempo libre y costumbres
  3. Fijar una cita formal en una agenda
  4. Hablar sobre horarios
  5. Compilación de un curriculum: esquema
  6. CONTENIDO GRAMATICAL:
  7. Presente irregular de los verbos I
  8. Preposiciones simples
  9. Adverbios de frecuencia
4. ¿Por qué estudias italiano?
  1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO:
  2. Rellenar información pertinente para mandar una carta o correo electrónico: abreviaturas y fórmulas

**8. Unidades didácticas**

- 3. Expresar preferencias
- 4. Expresar acuerdo y desacuerdo
- 5. CONTENIDO GRAMATICAL:
- 6. Presente irregular de los verbos II
- 7. Formas de cortesía en singular y en plural
- 8. Verbos pronominales con pronombres de complemento indirecto
- 9. Preposiciones compuestas
- 5. La vida del estudiante
  - 1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO:
  - 2. Hacer propuestas
  - 3. Aceptar y rechazar una invitación
  - 4. Expresar satisfacción y contrariedad
  - 5. Dar consejos
  - 6. Estructura y funcionamiento de la universidad italiana
  - 7. Pedir en un restaurante
  - 8. CONTENIDO GRAMATICAL:
  - 9. Preposiciones compuestas
  - 10. Pronombre locativo: CI
  - 11. Verbos modales
  - 12. Condicional de cortesía
- 6. Se alquila piso
  - 1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO:
  - 2. Lugares de encuentro
  - 3. Pedir información
  - 4. Expresar petición
  - 5. Buscar piso: vocabulario específico
  - 6. CONTENIDO GRAMATICAL:
  - 7. Construcciones valorativas
  - 8. Números ordinales
  - 9. Adverbios de localización espacial
- 7. Viajes
  - 1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO:
  - 2. Situar un acontecimiento en el pasado: narrar y describir en el pasado
  - 3. Preguntar sobre hechos pasados
  - 4. Hacer valoraciones sobre hechos ya acaecidos
  - 5. CONTENIDO GRAMATICAL:
  - 6. EI PASSATO PROSSIMO: formas regulares e irregulares
  - 7. EI PASSATO PROSSIMO con verbos modales
  - 8. Conectores temporales

**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	1,00	--	--	2,00	2,50	9,50	7,00	<b>16,50</b>
2	3,00	--	1,00	--	--	2,00	2,50	8,50	7,00	<b>15,50</b>
3	3,00	--	1,00	--	--	2,00	2,50	8,50	7,00	<b>15,50</b>
4	3,00	--	1,00	--	--	2,00	2,50	8,50	10,00	<b>18,50</b>
5	3,00	--	0,50	--	--	2,00	2,50	8,00	7,00	<b>15,00</b>
6	4,00	--	0,50	--	--	2,00	2,50	9,00	7,00	<b>16,00</b>
7	4,00	--	1,00	--	--	3,00	3,00	11,00	7,00	<b>18,00</b>

**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>15,00</b>	<b>18,00</b>	<b>63,00</b>	<b>52,00</b>	<b>115,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

**10. Evaluación**

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	20
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	3	30
(14) Prueba escrita	2	50

En virtud de los artículos 16.2-3 de la N. INTEGRIDAD ACAD. ALUMN. UPV, la responsabilidad ética en el ámbito académico será objeto de evaluación en esta asignatura.

Para la superación de la asignatura se seguirá el procedimiento de evaluación continua, teniendo en cuenta que la prueba oral y las pruebas escritas de respuesta abierta son obligatorias. Todas las tareas realizadas fuera y dentro del aula serán tenidas en cuenta. La asignatura se puede recuperar mediante la realización de actividades complementarias, una prueba escrita y una oral, con una nota mínima de 5.

Se realizarán:

- 2 pruebas breves tipo test de contenido gramatical a lo largo del curso durante las clases: 20% de la nota final.
- 1 composición escrita cronometrada hecha en clase con ayuda de material complementario en papel (no digital): 10% de la nota final.
- Una prueba de expresión escrita: 20% de la nota final.
- Una prueba de expresión oral: 20%
- Una prueba de gramática, vocabulario y comprensión lectora: 30%

La nota mínima a partir de la cual se hace la evaluación sumativa es un 25% superado de cada una de las diferentes pruebas.

Para superar la asignatura, el alumno deberá asistir al menos al 80% de las actividades presenciales. En el caso de que las ausencias superen las establecidas, y el alumno presente la correspondiente justificación, este será evaluado conforme a un sistema o método alternativo de evaluación establecido para la asignatura. La Comisión Académica del Título (CAT) será encargada de dictaminar la validez de la justificación presentada.

En el caso de que las ausencias superen las establecidas y el alumno no presente la correspondiente justificación o ésta no sea considerada válida por la CAT, al alumno se le aplicará lo establecido en el artículo 13 de la Normativa de Régimen Académico y Evaluación del Alumnado de la UPV.

Si el estudiantado considera oportuno presentarse al examen final para intentar mejorar nota, la calificación obtenida en dicha prueba reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria (tanto si es superior como inferior). Debido a las necesidades de organización del examen (tamaño del aula, profesores que asisten al examen, fotocopias, etc.), el estudiantado que desee presentarse, deberá avisar utilizando el canal oficial que así defina el profesor con al menos 4 días hábiles de antelación.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	0	

**1. Código:** 14241      **Nombre:** Italiano académico y profesional A2

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,40      **--Prácticas:** 2,10      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 998-Idiomas Transversales

**Módulo:** 1-IDIOMAS TRANSVERSALES

**Materia:** 3-ITALIANO

**Centro:** U.P.V.

**3. Coordinador:** Barbasán Ortuño, Inmaculada Pilar

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Portale di risorse gratuite per chi studia e per chi insegna italiano per stranieri e come seconda lingua	Loescher Editore
Curso de lengua italiana. Vol. 1, Parte teórica	Carrera Díaz, Manuel
Diccionario avanzado italiano : [italiano-spagnolo, español -italiano]	Giordano, Anna
Diccionari català-italià	Arqués i Corominas, Rosend
Grande Dizionario Hoepli Italiano	Aldo Gabrielli

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Se trata de una asignatura eminentemente práctica que, a partir de la base de los conocimientos adquiridos en Italiano A1, pretende profundizar en el conocimiento de la lengua italiana y preparar al alumnado para un futuro posible desplazamiento académico y/o laboral a Italia. Para ello, se trabajarán las cuatro destrezas de modo práctico y ligado a la vida real de un estudiante que tiene que desenvolverse en su futuro profesional en un contexto industrial.

El nivel que se pretende conseguir es el A2 según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas.

Se requiere haber cursado la asignatura Italiano académico y profesional A1 o bien poseer un nivel mínimo A1 de italiano.

Esta asignatura se imparte con 60 horas presenciales.

##### Contextualización de la asignatura

Se trata de una asignatura transversal impartida en el 2º cuatrimestre.

El conocimiento de la lengua italiana aporta al alumnado una herramienta como lengua académica o de trabajo: por un lado, la UPV cuenta con un intercambio Erasmus a universidades italianas muy numeroso; por otro, Italia es un país puntero en tecnología y presenta lazos muy estrechos con España, y en concreto con Valencia, cultural e históricamente, hecho que también se refleja en el sector empresarial.

#### 6. Conocimientos recomendados

Se requiere haber cursado la asignatura Italiano académico y profesional A1 o bien poseer un nivel mínimo A1 de italiano.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

CT11(GE) Utilizar el aprendizaje de manera estratégica, autónoma y flexible, a lo largo de toda la vida, en función del objetivo perseguido

CT08(GE) Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Intercambio de ideas y opiniones sobre diversas preguntas formuladas en relación a un mismo tema

#### - Criterios de evaluación

Debate y observación directa

#### Resultados de Aprendizaje

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

## 8. Unidades didácticas

### 1. UNIDAD INTRODUCTORIA

1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO
2. Hablar sobre gustos y preferencias
3. Negociar un acuerdo
4. Relatar acontecimientos pasados
5. Conversar sobre estudios universitarios
6. CONTENIDO GRAMATICAL
7. Verbos pronominales con pronombres de objeto indirecto
8. Passato prossimo: revisión
9. Posesivos

### 2. UN EXAMEN EN LA UNIVERSIDAD

1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO
2. Describir un acontecimiento pasado
3. Describir un evento importante
4. Expresar acuerdo y desacuerdo
5. Preparación de un examen universitario
6. CONTENIDO GRAMATICAL
7. Preterito imperfetto
8. Conectores del discurso
9. Verbos "metterci" y "volerci"

### 3. EL MUNDO LABORAL

1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO
2. Aceptar o rechazar colaboración
3. Hablar de cantidades
4. Expresar satisfacción y contrariedad
5. Leer textos sencillos relativos a la economía y el mundo del trabajo
6. Hablar sobre experiencias laborales
7. CONTENIDO GRAMATICAL
8. Pronombres de objeto directo
9. El pronombre partitivo NE
10. Futuro simple

### 4. EL "MADE IN ITALY"

1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO
2. Pedir y expresar opinión

**8. Unidades didácticas**

- 3. Ofrecer y pedir ayuda
- 4. Conversar sobre costumbres
- 5. Hablar sobre el made in Italy y el diseño italiano
- 6. CONTENIDO GRAMATICAL
- 7. Verbos reflexivos
- 8. Expresión de impersonalidad
- 5. MEDIOS DE COMUNICACIÓN
  - 1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO
  - 2. Encontrar información en la prensa y las páginas web italianas
  - 3. Hablar sobre noticias de actualidad
  - 4. Hacer valoraciones
  - 5. Los medios de comunicación
  - 6. CONTENIDO GRAMATICAL
  - 7. Pronombres de objeto indirecto
  - 8. Combinación de pronombres de OI + OD
  - 9. Conectores del discurso
- 6. DOCUMENTOS FORMALES
  - 1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO
  - 2. Dar consejos
  - 3. Dar instrucciones
  - 4. Hablar sobre sostenibilidad
  - 5. Reconocer y emplear las fórmulas y estructuras propias de documentos formales
  - 6. CONTENIDO GRAMATICAL
  - 7. Condicional simple
  - 8. Imperativo
- 7. LA INDUSTRIA Y EL DISEÑO ITALIANOS
  - 1. CONTENIDO FUNCIONAL Y DE VOCABULARIO
  - 2. Dar indicaciones
  - 3. Expresar deseo
  - 4. Pedir un favor
  - 5. La industria y el diseño italiano: textos y vocabulario específico
  - 6. CONTENIDO GRAMATICAL
  - 7. Conectores del discurso

**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	0,50	--	--	2,00	2,00	7,50	8,00	<b>15,50</b>
2	3,00	--	0,50	--	--	2,00	2,00	7,50	8,00	<b>15,50</b>
3	3,00	--	1,00	--	--	2,00	2,00	8,00	8,00	<b>16,00</b>
4	4,00	--	1,00	--	--	2,00	2,00	9,00	8,00	<b>17,00</b>
5	3,00	--	1,00	--	--	3,00	2,00	9,00	8,00	<b>17,00</b>
6	4,00	--	1,00	--	--	2,00	2,00	9,00	8,00	<b>17,00</b>
7	4,00	--	1,00	--	--	2,00	2,00	9,00	8,00	<b>17,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>15,00</b>	<b>14,00</b>	<b>59,00</b>	<b>56,00</b>	<b>115,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

**10. Evaluación**

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
--------------------	-----------------	-----------------

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	20
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	20
(14) Prueba escrita	2	50
(05) Trabajos académicos	1	10

En virtud de los artículos 16.2-3 de la N. INTEGRIDAD ACAD. ALUMN. UPV, la responsabilidad ética en el ámbito académico será objeto de evaluación en esta asignatura.

Para la superación de la asignatura se seguirá el procedimiento de evaluación continua, teniendo en cuenta que la prueba oral y las pruebas escritas de respuesta abierta son obligatorias. Todas las tareas realizadas fuera y dentro del aula serán tenidas en cuenta.

La asignatura se puede recuperar mediante la realización de actividades complementarias, una prueba escrita y una oral, con una nota mínima de 5.

Se realizarán:

- 2 pruebas breves tipo test de contenido gramatical a lo largo del curso durante las clases: 20% de la nota final
- Trabajo escrito sobre una actividad creativa hecha en clase y presentación oral en parejas: 10% de la nota final
- Una prueba de expresión escrita: 20% de la nota final
- Una prueba de expresión oral: 20%
- Una prueba de gramática, vocabulario y comprensión lectora: 30%

Si el estudiantado considera oportuno presentarse al examen final para intentar mejorar nota, la calificación obtenida en dicha prueba reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria (tanto si es superior como inferior). Debido a las necesidades de organización del examen (tamaño del aula, profesores que asisten al examen, fotocopias, etc.), el estudiantado que desee presentarse, deberá avisar utilizando el canal oficial que así defina el profesor con al menos 4 días hábiles de antelación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	0	



- 1. Código:** 14700      **Nombre:** Teledetección SAR
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 5-INTENSIFICACIONES      **Materia:** 26-Intensificación
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Fernández Sarriá, Alfonso
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

#### 4. Bibliografía

Remote sensing : principles and interpretation	Sabins, Floyd F.
Remote Sensing with Imaging Radar [electronic resource]	Richards, John A.
Imaging with synthetic aperture radar	Massonnet, Didier
Manual of Remote Sensing (3ª Ed.) Vol 2: Principles and Applications of Imaging Radar.	John Wiley & Sons, Am. Soc. Phot. and Rem. Sens. (ASAE)
Remote sensing and image interpretation	Lillesand, Thomas M.
Radar and Microwave Remote Sensing. NASA/Goddard Space Flight Center	Earthdata
SAR Handbook: Background	Flores Anderson, Africa Ixmuca   Herndon, Kelsey E.   Kucera, Leah M.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En la asignatura se trabajará el conocimiento de bases de datos de imágenes y productos cartográficos derivados del uso de imágenes de satélite, como el programa Copernicus, que está marcando una nueva perspectiva en la lucha contra el cambio climático y problemas ambientales a escala local, europea y global, donde el ingeniero en Geomática puede encontrar importantes posibilidades de desarrollo profesional. Esta asignatura pretende contribuir junto a otras al desarrollo e incremento de las capacidades competenciales del perfil profesional que podría denominarse "analista de imágenes y datos de observación de la Tierra", de alta demanda en la sociedad de las tecnologías y la información geoespacial.

Además de todo lo anterior y ante la necesaria convergencia de los perfiles formativos de esta universidad hacia los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la asignatura contribuirá a los siguientes ODS:

- Salud y bienestar (ODS-3) dado que la monitorización de desastres naturales y mitigación de daños contribuye a la mejora de la salud y el bienestar de los habitantes de las áreas afectadas.
- Acción por el clima (ODS-13), ya que se trabajará con datos de observación de la Tierra y se aplicarán métodos que permitirán combatir el cambio climático y mitigar sus efectos.
- Vida de ecosistemas terrestres (ODS-15), mediante el aprendizaje y puesta en práctica de métodos para la monitorización de las masas de agua y la identificación y cuantificación de desastres naturales.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura optativa de 4º de Grado permite ampliar y desarrollar en profundidad los contenidos sobre sistemas radar presentados en la asignatura obligatoria de 3º llamada Fotogrametría y Teledetección Aplicadas. La Teledetección SAR es una parte importante del desarrollo tecnológico de los sistemas de observación de la Tierra y abre grandes oportunidades económicas a los especialistas en esta materia. Con esta asignatura se pretende que los egresados de este grado puedan integrarse en empresas del sector tecnológico y desarrollar su perfil laboral con buenas bases.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (11345) Teledetección
- (11346) Tratamiento de imagen digital
- (11355) Fotogrametría y teledetección aplicadas





## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

## 8. Unidades didácticas

1. Sensores de microondas. Introducción al Radar de Apertura Sintética (SAR) (competencias 105 y 107).
  1. Práctica 1: Interpretación de imágenes SAR (competencia 107).
  2. Práctica 2: Especificaciones técnicas de sensores SAR
2. Características geométricas y propiedades radiométricas del SAR (competencias 105 y 107).
3. Preprocesado de imágenes SAR. Métodos de filtrado para la reducción del ruido (competencias 105 y 107).
  1. Práctica 3: Preprocesado de imágenes SAR
4. Factores que afectan a la interpretación de las imágenes: frecuencia, polarización, factores externos (competencias 105 y 107).
5. Proyecto 1: Monitorización y cartografiado de zonas inundadas (competencias 100, 104, 105 y 107)
6. Integración de imágenes SAR con imágenes ópticas (competencias 105 y 107).
  1. Práctica 4: Fusión SAR y MS
7. Polarimetría SAR y ámbitos de aplicación (competencias 105 y 107).
  1. Práctica 5: Productos SAR de ASF
  2. Práctica 6: Caracterización de cultivos mediante índices SAR en imágenes polarimétricas
8. Interferometría SAR (InSAR) e Interferometría SAR Diferencial (DInSAR) (competencias 104, 105 y 107).
  1. Fundamentos físicos.
  2. Generación del interferograma.
  3. Componentes que afectan a la fase interferométrica.
  4. Práctica 7: Generación de un interferograma (competencias 104 y 107).
  5. Aplicaciones.
9. Proyecto 2: Interferometría aplicada a deformaciones superficiales (competencias 100, 104, 105 y 107).

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	1,00	--	--	0,25	3,25	4,00	<b>7,25</b>
2	2,00	--	--	2,00	--	--	0,25	4,25	4,00	<b>8,25</b>
3	1,00	--	--	1,00	--	--	0,25	2,25	7,00	<b>9,25</b>
4	2,00	--	--	2,00	--	--	0,25	4,25	6,00	<b>10,25</b>
5	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	10,00	<b>20,00</b>
6	2,00	--	--	2,00	--	--	0,50	4,50	6,00	<b>10,50</b>
7	3,00	--	--	3,00	--	--	0,50	6,50	6,00	<b>12,50</b>
8	3,50	--	--	3,50	--	--	1,00	8,00	8,00	<b>16,00</b>
9	3,00	--	--	4,00	--	--	2,00	9,00	10,00	<b>19,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>7,00</b>	<b>52,00</b>	<b>61,00</b>	<b>113,00</b>



## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	10
(05) Trabajos académicos	4	20
(16) Evaluación con participación del estudiantado	2	10
(11) Observación	2	10
(09) Proyecto	2	50

Se aplicará un sistema de evaluación continua basada en el trabajo en grupos, la autoevaluación y la valoración de proyectos y trabajos académicos. Todo ello contribuirá a la calificación final de la asignatura. No habrá prueba teórica final.

En caso de no superar la asignatura por evaluación continua se realizará una prueba de recuperación consistente en la elaboración y presentación de los dos proyectos de la asignatura (60% de la nota total) y la defensa de 2 de los trabajos académicos (10% de la nota total) que el profesorado indique.

Los alumnos con dispensa de asistencia a clase se evaluarán en la fecha oficial mediante la presentación y defensa oral de los dos proyectos.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



- 1. Código:** 14702      **Nombre:** BIM aplicado a infraestructuras
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 5-INTENSIFICACIONES      **Materia:** 26-Intensificación
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Martínez Ibáñez, Víctor  
**Departamento:** INGENIERÍA DEL TERRENO

#### 4. Bibliografía

BIM handbook : a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors

BIM : diseño y gestión de la construcción : manual imprescindible  
Diseño de un protocolo de generación de elementos estructurales utilizando objetos BIM  
Building information modeling : benefits, obstacles, adoption  
Building information modeling for dummies

Eastman, Charles M. | Eastman, Charles M. |  
Teicholz, Paul | Teicholz, Paul | Sacks, Rafael |  
Sacks, Rafael | Liston, Kathleen | Liston, Kathleen  
Reyes Rodríguez, Antonio Manuel  
Vignozzi, Desiré

El Dado, Fathallah  
Mordue, Stefan

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es introducir a los alumnos en los conocimientos teóricos y prácticos de BIM con una clara orientación a infraestructuras. Con ello, se dota de habilidades que facilitarán a los alumnos a afrontar el reto global de la digitalización e industrialización de la construcción, preparándolos para una creciente demanda de profesionales formados en esta temática. Se pretende con todo ello incorporar al aprendizaje el conocimiento en la metodología BIM y el uso de herramientas informáticas de modelado y gestión de la información, fomentando el trabajo en un entorno colaborativo.

La implantación de la metodología BIM aplicada a infraestructuras es creciente (Observatorio licitaciones CIBIM, 2024), siendo hoy en día requisito en la contratación pública de obras de infraestructuras en España a través del Plan BIM (Ministerio de la Presidencia, 2023). Todo ello lleva a que la demanda de personal formado en los fundamentos de la metodología así como en el uso de herramientas específicas es creciente año a año en las empresas de consultoría de ingeniería, y constructoras dentro del ámbito de las infraestructuras.

La ubicación de esta asignatura en el esquema del plan de estudios permite que los alumnos lleguen con conocimientos de base muy recomendables para una mejor comprensión de los contenidos BIM, como son los adquiridos en las asignaturas de Técnicas de representación gráfica (11339), Informática (11337), Bases de datos (11338), Ingeniería civil (11352) y Topografía de obras (11344).

##### Contextualización de la asignatura

Si bien BIM se refiere al proceso de diseñar, gestionar y construir un proyecto de construcción utilizando un método basado en modelos, está tan interconectado con el software de modelado 3D que es un error común pensar que BIM es un software. Se trata más bien de una metodología de trabajo digital porque al utilizar un modelo de coordinación central, BIM conecta a las personas mediante un proceso transparente y permite una gestión fiable y eficiente del proyecto a través de una mejor colaboración.

Aclarado este punto, el software de modelado 3D utilizado para la metodología BIM necesitará características adicionales que normalmente no se encuentran en el software CAD, como las interfaces de intercambio open BIM. Esto permite a los miembros del equipo compartir información a través del modelo BIM utilizando el software de su elección.

Bajo la metodología BIM, cada disciplina dentro del proyecto crea su propio modelo 3D de su correspondiente sección del proyecto y mantiene el control y la responsabilidad sobre ese modelo. Cada uno de estos submodelos se combina en un modelo de coordinación central, que contiene toda la información de cada submodelo. Esta información proporciona a los objetos un significado y los describe usando propiedades como rendimiento energético, tipo de material o peso. Además, los objetos se pueden vincular a información fuera del modelo, como una especificación de producto o un dibujo detallado.

La transparencia y la comunicación se mejoran utilizando el modelo de coordinación central como base para asignar tareas a los equipos, colaborar y gestionar el proceso de diseño, construcción y explotación de la obra.

Por lo general, la construcción de proyectos ha sido un proceso fragmentado, con dibujos, documentos, cronogramas, informes y



especificaciones, todos ubicados con diferentes partes y en diferentes formatos. Compartir información entre las distintas disciplinas y empresas involucradas es difícil y, a menudo, conduce a la pérdida de datos o la necesidad de recrearlos. La metodología BIM (Building Information Modeling) ayuda a superar esto al garantizar que todos los que están trabajando en el proyecto puedan acceder a la información más actualizada y relevante para tomar mejores decisiones. Con este enfoque abierto y colaborativo, las colisiones, los errores y las inconsistencias pueden identificarse desde el principio y rectificarse en la fase de diseño. Como resultado, se produce un ahorro significativo de tiempos y costes durante la fase de construcción. Las simulaciones también se pueden realizar en una etapa anterior utilizando el modelo central, por ejemplo, para determinar el consumo de energía o los costes de mantenimiento para optimizar el funcionamiento de la obra. La comunicación entre los participantes del proyecto se ve optimizada y resulta más eficiente, porque todos tienen acceso a la información más actualizada. El resultado general con BIM (Building Information Modeling) es un proyecto de mayor calidad y por consiguiente una obra conseguida también de mayor calidad.

## 6. Conocimientos recomendados

- (11337) Informática
- (11338) Bases de datos
- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11344) Topografía de obras
- (11352) Ingeniería civil

Building Information Modeling (BIM) es una metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de edificación y de infraestructuras a través de una preconstrucción digital de las obras (maqueta digital). Este modelo conforma una gran base de datos que permite gestionar los elementos que forman parte de la infraestructura durante todo el ciclo de vida de esta (Gosalves-López et al. 2016). El modelo BIM es un repositorio único con información ordenada, coordinada, coherente y compartida, que se actualiza en tiempo real durante las fases de la obra: proyecto, construcción y explotación. Esto implica un gran ahorro de tiempo (no es necesario convertir o interpretar desde varios tipos de archivo), así como un menor número de errores (además de su identificación más sencilla, la menor necesidad de intercambios de información reduce la frecuencia de errores).

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

## 8. Unidades didácticas

1. UD 1. INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS. NIVEL DE IMPLANTACIÓN. MARCO NORMATIVO. (114, 116)
2. UD 2. BIM EN LAS ETAPAS DE UN PROYECTO. NECESIDADES Y REQUISITOS. (116, 120)
3. UD 3. OBJETIVOS Y USOS DE BIM. DISCIPLINAS. ENTREGABLES. PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP). (116, 124)
4. UD 4. TRABAJO COLABORATIVO. PLANIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN. ENTORNO COMÚN DE DATOS. (114, 116)
5. UD 5. APLICACIONES PRÁCTICAS DE BIM EN LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO. (114, 124)
6. PROYECTO 1. MODELIZACIÓN DE OBRAS LINEALES
  1. Diseño preliminar de carreteras y toma de decisiones. INFRAWORKS
  2. Interoperatividad. Adquisición de cartografía. Generación de superficies. INFRAWORKS + CIVIL 3D + ISTRAM
  3. Planta y Alzado. ISTRAM
  4. Secciones, obras de paso y equipamiento viario. ISTRAM
7. PROYECTO 2. GESTIÓN DE MODELOS BIM
  1. Federación y comprobación de modelos. NAVISWORKS



## 8. Unidades didácticas

2. Dimensión 4D. Simulación del procedimiento constructivo. MS PROJECT + NAVISWORK/CYPE
3. Gestión de la información del modelo. Consulta e implantación de la información. MS PROJECT + NAVISWORKS
8. PROYECTO 3. INICIACIÓN AL MODELADO ARQUITECTONICO-INGENIERIL

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	2,00	<b>6,00</b>
2	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	2,00	<b>6,00</b>
3	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	2,00	<b>6,00</b>
4	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	2,00	<b>6,00</b>
5	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	2,00	<b>6,00</b>
6	4,00	--	--	10,00	--	--	10,00	24,00	10,00	<b>34,00</b>
7	6,00	--	--	6,50	--	--	10,00	22,50	10,00	<b>32,50</b>
8	2,50	--	--	6,00	--	--	10,00	18,50	10,00	<b>28,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>40,00</b>	<b>85,00</b>	<b>40,00</b>	<b>125,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	3	80
(01) Examen/defensa oral	1	20

La asignatura se evaluará del siguiente modo:

Desarrollo del Trabajo de la Asignatura TP (100%)

Entrega del trabajos realizados en clase TPa 80%. Se realizarán tres proyectos durante el curso, cada uno tendrá el mismo peso, consecuentemente un 26,67% de la nota total.

Entrega del trabajo de curso por grupos y exposición TPb 20%

Una autoevaluación del alumno de su trabajo y del trabajo de sus compañeros en grupo. Esto corresponderá a un coeficiente corrector (Y) de la nota cuyo valor estará entre 0.8-1.15

Los alumnos con dispensa de asistencias, deberán entregar las prácticas al igual que los alumnos presenciales en la fecha señalada para su entrega, pues el desarrollo y la explicación de cada una de ellas está íntegramente en PoliformaT y tendrán a disposición las tutorías que necesiten con el profesor. Del mismo modo, el trabajo final, podrán desarrollarlo individualmente y deberán de entregarlo también en la fecha señala de entrega.

$$\text{NOTA FINAL} = (0,8 \cdot \text{TPa} + 0,2 \cdot \text{TPb}) \cdot Y$$

Los alumnos que no superen la asignatura (NOTA FINAL < 5,00) o deseen subir nota, podrán realizar un examen en el que se resolverá un supuesto práctico basado en los contenidos vistos en las prácticas

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	50	



**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



- 1. Código:** 14876      **Nombre:** Inglés académico y profesional B1
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
- Módulo:** 5-INTENSIFICACIONES      **Materia:** 26-Intensificación
- Centro:** E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

- 3. Coordinador:** Carrió Pastor, María Luisa  
**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Teaching academic and professional English online - By Isabel González-Pueyo et al	Brescia, William
Giving academic presentations	Reinhart, Susan M.
Academic writing for graduate students : commentary : a course for nonnative speakers of english	Swales, John M.
Academic writing for graduate students : essential tasks and skills	Swales, John M.
Abstracts and the writing of abstracts	Swales, John M.
Teaching english to second language learners in academic contexts : reading, writing, listening, and speaking	Newton, Jonathan M.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo principal que los alumnos adquieran habilidades comunicativas tanto en un ámbito académico como en el profesional. Los alumnos aprenden a mejorar sus habilidades comunicativas en diferentes contextos para poder adquirir conocimientos que les lleven a obtener en este primer paso un nivel intermedio y, tras la realización de la asignatura "Inglés para la Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica", poder adquirir conocimientos de lengua inglesa de nivel intermedio (B2). Se lleva a cabo un proyecto transversal en colaboración con alumnos de los grados en Fundamentos de la Arquitectura, en Diseño Arquitectónico de Interiores, Ingeniería en Diseño Industrial y el Máster Universitario en Lenguas y Tecnología.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura es esencial para poder conseguir un nivel de lengua inglesa adecuado para poder comunicarse de forma efectiva en lengua inglesa, tanto en el mundo profesional como académico de los graduados en el Grado en Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica.

#### 6. Conocimientos recomendados

(11395) Inglés para la Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica

#### 7. Resultados

## 8. Unidades didácticas

1. Academic and professional English. Basic concepts
2. How to communicate effectively
3. How to write a final degree project
4. Oral presentation of the final degree project
5. How to write a CV
6. Job interviews

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Se realizará una evaluación continua, en la que los alumnos participarán de forma colaborativa. Se efectuarán actos de evaluación que incluirán las destrezas orales y escritas de la lengua inglesa.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos como actos de evaluación para superar la asignatura:

- 1) Todos los actos de evaluación con un peso igual o superior al 30% serán recuperables y, en cualquier caso, al menos el 70% de la calificación final de la asignatura debe poder recuperarse (según art.14.7 de la NRAEE).
- 2) Sólo los actos de evaluación que tengan un peso igual o mayor al 30% ciento podrán tener asociada una nota mínima para poder compensar con otros actos de evaluación en la calificación final. Esta nota mínima no podrá ser mayor de cuatro puntos sobre diez (según art. 14.7 de la NRAEE).
- 3) El estudiantado podrá concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final. No obstante, la calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja. (art. 14.9 de la NRAEE).

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	2,00	--	--	4,00	8,00	8,00	16,00
2	5,00	--	--	5,00	--	--	4,00	14,00	8,00	22,00
3	5,00	--	--	5,00	--	--	4,00	14,00	8,00	22,00
4	3,00	--	--	3,00	--	--	4,00	10,00	8,00	18,00
5	5,00	--	--	5,00	--	--	4,00	14,00	8,00	22,00
6	2,50	--	--	2,50	--	--	4,00	9,00	8,00	17,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>24,00</b>	<b>69,00</b>	<b>48,00</b>	<b>117,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	20
(05) Trabajos académicos	2	10
(14) Prueba escrita	2	20
(11) Observación	1	10
(09) Proyecto	5	40

Se realizará una evaluación continua, en la que los alumnos participarán de forma colaborativa, realizándose un proyecto colaborativo entre varios grados. Se efectuarán actos de evaluación que incluirán las destrezas orales y escritas de la lengua inglesa.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos como actos de evaluación para superar la asignatura:

- 1) Todos los actos de evaluación con un peso igual o superior al 30% serán recuperables y, en cualquier caso, al menos el 70% de la calificación final de la asignatura debe poder recuperarse (según art.14.7 de la NRAEE).
- 2) Sólo los actos de evaluación que tengan un peso igual o mayor al 30% ciento podrán tener asociada una nota mínima para poder compensar con otros actos de evaluación en la calificación final. Esta nota mínima no podrá ser mayor de cuatro puntos sobre diez (según art. 14.7 de la NRAEE).
- 3) El estudiantado podrá concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final. No obstante, la calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja. (art. 14.9 de la NRAEE).

## 11. Porcentaje máximo de ausencia





**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	10	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	10	
Práctica Campo	0	