



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: Femenía Ribera, Carmen

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRAFICA, 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.

5. Descripción general 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.

Práctica 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. Elipses de error. Y 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

Bloque III: Integración de conceptos y Aplicaciones.

Práctica con Trabajos Bloques III: Más ejercicios prácticos sobre estadística, leyes de transmisión de errores y más complejos, sobre resolución de problemas de mínimos cuadrados aplicados a la Ingeniería en Geomática y Topografía (fundamentalmente ejercicios de nivelación y de observaciones angulares).

Se empleará la metodología de docencia inversa, facilitando al alumno material que contribuya a su auto aprendizaje.

6. Conocimientos recomendados

(11332) Cálculo

(11333) Álgebra

(11334) Métodos matemáticos

(11342) Instrumentación y observaciones topográficas

(11348) Cartografía

NECESIDADES DE LA ASIGNATURA EN CUANTO A CONOCIMIENTOS PREVIOS

6. Conocimientos recomendados

Estadística Descriptiva, Álgebra Matricial, Cálculo Diferencial e Instrumentación.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Diversos problemas donde se aplica los contenidos teóricos de la asignatura.
- Descripción detallada de las actividades
Se planteará una serie de problemas reales acerca de aplicación directa al contenido teórico de la asignatura
- Criterios de evaluación
A través de pruebas evaluativas donde se trabajará los conceptos teóricos y comprensión e integración a través de problemas.

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Resolución de problemas auxiliándose de herramientas informáticas que permitan la automatización de los procesos.
- Descripción detallada de las actividades
Control de la calidad de los resultados en un ajuste, aplicando métodos distintos y estableciendo tolerancias que ejerzan una labor de filtro o chequeo paso a paso, al objeto de que se obtengan resultados razonables en unidades congruentes, a la hora de entregar resultados.
- Criterios de evaluación
Entrega de ejercicios propuestos durante las clases prácticas y posterior evaluación de las mismas en aula informática.

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)

3. Bloque II: Integración de conceptos y aplicaciones

1. UD5: INTEGRACIÓN DE CONCEPTOS Y APLICACIONES : Aplicaciones de MMCC a la Ingeniería en Geomática y Topografía(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	5,00	2,50	2,50	5,00	--	--	2,00	17,00	15,00	32,00
2	6,00	3,00	3,00	6,00	--	--	2,00	20,00	24,00	44,00
3	4,00	2,00	2,00	4,00	--	--	2,00	14,00	30,00	44,00
TOTAL HORAS	15,00	7,50	7,50	15,00	--	--	6,00	51,00	69,00	120,00

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) Trabajo académico	3	32,5
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	67,5

Los contenidos teóricos y prácticos se estructuran en tres Bloques:

- Bloque I: Estadística, Distribuciones y Leyes de transmisión
- Bloque II: Mínimos Cuadrados y Aplicaciones.
- Bloque III: Integración de conceptos y aplicaciones

(A) Se efectúan un total de 3 PRUEBAS para la EVALUACIÓN CONTINUA, con los contenidos y ponderación siguientes:

- PRUEBA 1ª.- Bloque I: 12.5%
- PRUEBA 2ª.- Bloque II: Incluye un porcentaje de conceptos básicos del Bloque I: 20%.
- PRUEBA 3ª.- Bloque III: 35%

(B) TRABAJO ACADÉMICO DE PRÁCTICAS

Entrega individual de:

- BLOQUE I: 2 PROBLEMAS 5%
- BLOQUE II: 2 PROBLEMAS 5%
- BLOQUE III: 2 PROBLEMAS 2.5%

Al finalizar cada bloque se programará una prueba en laboratorio (defensa individual) para cada uno de los bloques con el siguiente peso:

- BLOQUE I: 5%
- BLOQUE II: 5%
- BLOQUE III: 10%

(C) Realización de TEST on-line de autoevaluación voluntarios Bloque I (UD1, UD2 y UD3) y Bloque II (UD4):

Se pone a disposición de los alumnos diversos test online para la autoevaluación de conceptos teóricos y cuestiones cortas.

Algunas de estas cuestiones serán similares a cuestiones cortas de desarrollo en el examen manuscrito de teoría.

Aquellos alumnos que se hayan presentado a todos los exámenes y entregado y defendido todos los problemas prácticos pueden optar a subir la nota final con la entrega de tests online.

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 3 PRUEBAS totales, habilitando métodos telemáticos si procediera. 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.

Se contempla una prueba de recuperación final correspondiente a la parte (A) de la evaluación, para aquellos alumnos que aplicada la totalidad de misma, hayan sacado una calificación inferior de 5.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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: Marín Molina, Josefa

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

4. Bibliografía

Álgebra lineal

Un curso de álgebra con ejercicios (1)

Un curso de álgebra con ejercicios (2)

Prácticas de álgebra con mathematica

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

Fundamentos geométricos para la topografía

Algebra and geometry

Álgebra lineal y geometría cartesiana

Advanced trigonometry

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. Departamento
de Matemática Aplicada

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

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

Felipe Román, María José

Beardon, A.F.

Burgos Román, Juan de

Durell, C.V.

5. Descripción general de la asignatura

Se estudian los temas básicos de Álgebra en tres bloques:

Matrices y Sistemas de ecuaciones lineales.

Espacio vectorial euclídeo, Aplicaciones lineales y Diagonalización.

Espacio afín euclídeo, Transformaciones geométricas, Cónicas y cuádricas.

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Esta actividad pretende fomentar en el alumno la capacidad crítica para analizar un problema a partir de los conocimientos que va adquiriendo.

- Descripción detallada de las actividades

Además de las pruebas escritas, se planteará a los alumnos la resolución de distintos problemas de forma individual o en grupo, pudiendo realizar todas las consultas que consideren oportunas al profesor. Los resultados se entregarán por escrito y se defenderán de forma individual.

- Criterios de evaluación

Se hará una evaluación continua en cada control junto con los problemas presentados (descritos en el punto anterior) lo que permitirá observar como el alumno es capaz de analizar y resolver problemas similares a los realizados en clase.

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Esta actividad pretende fomentar 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.

- Descripción detallada de las actividades

- En cada prueba escrita se tendrá en cuenta la forma de exposición y resolución de los ejercicios y actividades propuestos.

- También se valorará la expresión oral en la presentación y defensa de forma individual de los problemas propuestos.

- Criterios de evaluación

Se hará una evaluación continua en cada prueba que permita observar como el alumno es capaz de expresar el planteamiento y resolución de problemas similares a los realizados en clase.

8. Unidades didácticas

1. Cálculo Matricial (Competencias 03(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 03(T), 08(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 03(T), 08(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	40,00	67,00
2	6,00	6,00	6,00	6,00	--	--	3,00	27,00	40,00	67,00
3	3,00	3,00	3,00	3,00	--	--	2,00	14,00	20,00	34,00
TOTAL HORAS	15,00	15,00	15,00	15,00	--	--	8,00	68,00	100,00	168,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	100

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 DC3 (Análisis y resolución de problemas) y DC8 (Comunicación efectiva). 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),
- (3) 1 trabajo OPCIONAL a mitad del cuatrimestre que se entregará manuscrito y se defenderá de forma individual.

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, siempre que sea mayor, 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: 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

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

6. Conocimientos recomendados

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Aprendizaje basado en proyectos.
- Descripción detallada de las actividades
Realización de un proyecto que consista en el diseño de un Sistema de Información con datos geo-referenciados.
- Criterios de evaluación
Análisis del proyecto elaborado mediante el uso de rúbricas.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Actividades grupales para el aprendizaje basado en proyectos.
- Descripción detallada de las actividades
Realización de actividades en grupo para diseñar un sistema de información.
- Criterios de evaluación
Observación de los equipos, autoevaluación y co-evaluación.

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 05(T), 06(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	--	--	--	--	--	1,00	9,00	10,00	19,00
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	--	--	4,00	32,00	40,00	72,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	7,00	67,00	93,00	160,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	50
(10) Caso	3	15
(09) Proyecto	1	25
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	8	10

La asignatura pertenece al proyecto de docencia inversa (FLIP) y, por tanto, se realizarán una serie de actividades de seguimiento.

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

- Acto 1: Una prueba escrita de la UD1 con un peso del 10%.
- Acto 2: Una prueba escrita de la UD2 y la UD3 con un peso del 20%.
- 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 Test: ocho tests (a realizar en casa o en el aula) para cada sesión que incluya la



10. Evaluación

visualización de vídeos con peso total de 10% en total.

- Acto 6: 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.

- 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, los actos 5 y 6 al tratarse de actividades de seguimiento no tendrán recuperación.

- 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-05 se realizará mediante una rubrica del proyecto de diseño.

- La evaluación de la competencia CT-06 se realizará mediante la observación de los equipos, autoevaluación y co-evaluación.

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: 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: Checa Martínez, Emilio

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

LECCIÓN 0: Preliminares de Cálculo. Ejercicios introductorios sobre funciones reales de una variable real. 112(E)

LECCION 1. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. 104(E),112(E), 03(T), 06(T)

-Definición, clasificación, conceptos de dominio y rango.

-Gráficas de funciones de dos variables. Primeras ideas sobre curvas de nivel 104(E)

-Límites y continuidad. Algunas propiedades básicas

-Práctica 1: Preliminares sobre funciones de una variable. 112(E), 03(T), 04(T)

LECCION 2. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES . DERIVADAS PARCIALES. 112(E), 03(T), 06(T)

-Definición e interpretación geométrica de las derivadas parciales. Relación con el caso de función real de variable real.

-Cálculo de derivadas parciales 112(E)

-Derivadas parciales definidas a trozos. 03(T)

-Práctica 2: Límites dobles, continuidad y derivabilidad de funciones de varias variables 03(T),06(T)

LECCION 3. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES . DERIVADA DIRECCIONAL Y DIFERENCIABILIDAD. 03(T), 06(T)

-Concepto de derivada direccional. Interpretación geométrica y relación con las derivadas parciales

-Diferencial de una función de dos variables. Aplicación a cálculos aproximados 03(T),06(T)

-Práctica 3: Construcción de la derivada direccional y de la diferencial 03(T)

LECCION 4. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. ALGUNAS APLICACIONES DE CÁLCULO DIFERENCIAL. 104(E), 06(T)

-Concepto de vector gradiente y propiedades fundamentales

-Plano tangente y recta normal a una superficie.

-Práctica 4: Gráficas, plano tangente y recta normal a una superficie. 06(T)

LECCION 5. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. ESTUDIO DE LOS EXTREMOS DE UNA FUNCION. 104(E), 112(E), 03(T), 06(T)

-Conceptos generales y propiedades.

-Condición necesaria existencia de extremo relativo.

-Concepto de Matriz Hessiana. Condición suficiente de existencia de extremo relativo. 03(T)

-Práctica 5: Estudio puntos de máximo y mínimo relativo y puntos silla para funciones de dos variables.

Representación 03(T), 06(E)

LECCION 6. INTEGRACION DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. 104(E), 06(T)

-Preliminares: Integración de función real de variable real. Construcción y sentido geométrico de las sumas de Riemann. Cálculo de áreas y volúmenes

-Funciones de dos variables: Conceptos de partición de rectángulos, sumas inferior y superior de Riemann para una función y una partición

-Práctica 6: Integración para funciones de una variable. 06(T)

LECCION 7. INTEGRACION DOBLE E INTEGRACION TRIPLE. 104(E), 112(E), 03(T), 06(T)

-Introducción del concepto de integral doble. Algunas propiedades básicas.

-Cálculo de integrales dobles sobre recintos delimitados por triángulos y rectángulos. Teorema de Fubini.

Integración en recintos generales.

-Aplicación al cálculo de áreas y volúmenes.

-Cambio de variable en una integral doble y triple. Coordenadas polares y coordenadas esféricas.

-Práctica 7: Cálculo de integrales dobles y aplicaciones. 03(T), 06(T)

6. Conocimientos recomendados

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(03) Análisis y resolución de problemas

- 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.

- Descripción detallada de las actividades

Analizan e intentan resolver ejercicios con metodología de docencia inversa que luego se desarrollan en clase incidiendo en los razonamientos tanto correctos como incorrectos. Errores frecuentes que se cometen al realizar algunos ejercicios

- Criterios de evaluación

Se llevará a cabo mediante algunos ejercicios para analizar de forma individual.

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Resolución de problemas en equipos de hasta tres alumnos. Preferentemente en la parte práctica de la asignatura.

- Descripción detallada de las actividades

Los estudiantes, en grupos reducidos, resuelven problemas en clase de seminario y los discuten eligiendo un representante de grupo o portavoz. Igualmente trabajan algunas 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.

8. Unidades didácticas

1. LECCIÓN. 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.

8. Unidades didácticas

- 1.4. Límites y continuidad. Algunas propiedades básicas.
2. LECCIÓN. 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.
3. LECCIÓN. 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.
4. LECCIÓN. 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.
5. LECCIÓN. 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.
6. LECCIÓN. 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.
7. LECCIÓN. 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.

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	1,50	1,50	--	--	0,50	6,50	12,00	18,50
2	1,00	1,00	1,50	1,50	--	--	0,50	5,50	10,00	15,50
3	2,50	2,50	3,00	3,00	--	--	2,00	13,00	26,00	39,00
4	2,50	2,50	3,50	3,50	--	--	1,00	13,00	10,00	23,00
5	2,50	2,50	3,00	3,00	--	--	1,00	12,00	14,00	26,00
6	2,00	2,00	1,00	1,00	--	--	1,00	7,00	14,00	21,00
7	3,00	3,00	1,50	1,50	--	--	1,00	10,00	20,00	30,00
TOTAL HORAS	15,00	15,00	15,00	15,00	--	--	7,00	67,00	106,00	173,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	60
(11) Observación	1	10
(10) Caso	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	20

LA EVALUACIÓN SE LLEVA A CABO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA. SE REALIZARÁN DOS ACTOS DE EVALUACIÓN DE 4 PUNTOS CADA UNO A LO LARGO DEL CUATRIMESTRE. LOS DOS PUNTOS RESTANTES SE PODRÁN OBTENER DE LOS SIGUIENTES ACTOS DE EVALUACIÓN:

A) SE REALIZARÁ UNA ENTREGA DE EJERCICIOS PREVIAMENTE PLANTEADOS DE FORMA INDIVIDUAL A CADA ESTUDIANTE, PARA SU PRESENTACIÓN Y DEFENSA ANTE EL PROFESOR (VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LA COMPETENCIA TRANSVERSAL DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS). EL PROFESOR

10. Evaluación

INDICARÁ EN LA PRIMERA ENTREGA LO QUE SE PUEDE MEJORAR , Y REALIZARÁ ALGUNAS PREGUNTAS PARA COMPROBAR EL GRADO DEL ANÁLISIS REALIZADO . EL ALUMNO PODRÁ MODIFICAR Y/O RECUPERAR (LO QUE EL ALUMNO CONSIDERE OPORTUNO, SIEMPRE CON TUTORIZACIÓN DEL PROFESOR PARA REALIZAR UN SEGUIMIENTO PERSONALIZADO) Y EN UN PLAZO DE 15 DÍAS ESTOS ASPECTOS. TODO ESTO SUPONDRÁ UN 10% DE LA NOTA FINAL. ESTE TRABAJO SE PLANTEARÁ PARA TODOS LOS ALUMNOS A LO LARGO DEL MES DE NOVIEMBRE , DEPENDIENDO DE LA CARGA DE TRABAJO GLOBAL DEL ESTUDIANTE, LO QUE SE CONSENSUARÁ CON EL PROFESOR.

B) DURANTE EL CUATRIMESTRE EL ESTUDIANTE REALIZARÁ TRABAJOS EN GRUPO EN LA PARTE DE LABORATORIO (COMPETENCIA TRANSVERSAL DE TRABAJO EN GRUPO Y LIDERAZGO) RECUPERABLE CON EL 5% DE NOTA. SI LA RECUPERACIÓN DEL TRABAJO EN GRUPO NO FUERA POSIBLE POR LA DESESTRUCTURACIÓN DEL GRUPO, EL ALUMNO TENDRÁ OPCIÓN A RECUPERAR UN 5% ADICIONAL DE LA ASIGNATURA MEDIANTE UN TEST PRÁCTICO DE LABORATORIO.

C) EL ALUMNO SUBIRÁ A LO LARGO DEL CUATRIMESTRE VARIAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO SUPONIENDO UN 5% DE LA NOTA FINAL SIENDO ESTAS RECUPERABLES EN LAS FECHAS QUE PREVIAMENTE SE CONSIDEREN.

PARA TODO EL TRABAJO ANTERIOR EL ALUMNO DISPONDRÁ, DESDE EL PRINCIPIO DEL CUATRIMESTRE, DE SUFICIENTE MATERIAL DE APOYO EN POLIFORMAT PARA TRABAJAR ALGUNAS PARTES MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE DOCENCIA INVERSA

1.- PARA APROBAR LA ASIGNATURA EL ALUMNO DEBE OBTENER UN MÍNIMO DE UN 30% EN CADA UNA DE LOS DOS ACTOS DE EVALUACIÓN DE 4 PUNTOS Y SER LA SUMA TOTAL DE TODOS LOS ACTOS DE EVALUACIÓN MAYOR O IGUAL A 5.

2.- SI EL ALUMNO NO CUMPLE LOS REQUISITOS DEL APARTADO 1 ANTERIOR PODRÁ PRESENTARSE A UNO DE LOS DOS ACTOS DE EVALUACIÓN DE 4 PUNTOS(EL QUE CONSIDERE OPORTUNO SIEMPRE BAJO TUTORIZACIÓN DEL PROFESOR) DEBIENDO OBTENER UN MÍNIMO DEL 30%. SI ESTO NO SE CUMPLE, LA NOTA FINAL SERÁ EL MÍNIMO ENTRE 4.5 Y LA SUMA DE LAS NOTAS DE TODOS LOS ACTOS DE EVALUACIÓN. EN CASO DE CUMPLIRSE, LA NOTA FINAL SERÁ LA SUMA DE TODOS LOS ACTOS DE EVALUACIÓN, APROBANDO LA ASIGNATURA SI ES MAYOR O IGUAL A 5.

3.- A LA PRUEBA ADICIONAL DEL APARTADO 2, SE PODRÁN PRESENTAR EN LAS MISMAS CONDICIONES (A UNO DE LOS DOS ACTOS DE EVALUACIÓN DE 4 PUNTOS), LOS ESTUDIANTES APROBADOS POR EL PUNTO 1 . LA NOTA OBTENIDA SUSTITUIRÁ , SIEMPRE QUE SEA MAYOR, A LA ANTERIOR.

EL SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS CON EXCEPCIÓN DE ASISTENCIA A CLASE ES EL MISMO QUE PARA EL RESTO, ADAPTÁNDOLO A LAS CIRCUNSTANCIAS PERSONALES DE CADA ESTUDIANTE.

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 Seminario	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



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, Maria 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

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 geoides). 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.

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 ortogonal (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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

ELECCIÓN DE UNA PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA

- Descripción detallada de las actividades

El alumno leerá diferentes artículos sobre la forma que adoptan los continentes en función de la proyección cartográfica adoptada y de el efecto que producen sobre el usuario del mapa. El alumno expondrá sus ideas acerca de cómo influyen las características del mapa en la toma de decisiones. Expondrá sus ideas en el chat, rebatirá a sus compañeros, siempre siguiendo las normas establecidas para el debate.

- Criterios de evaluación

Según rubrica específica

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

ELECCIÓN DE UNA PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA

- Descripción detallada de las actividades

El alumno leerá diferentes artículos sobre la forma que adoptan los continentes en función de la proyección cartográfica adoptada y de el efecto que producen sobre el usuario del mapa. El alumno expondrá sus ideas acerca de cómo influyen las características del mapa en la toma de decisiones. Escribirá sus ideas en el chat, rebatirá a sus compañeros, siempre siguiendo las normas establecidas para el debate.

- Criterios de evaluación

Según rubrica específica

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

DIFERENCIAS EN LAS COORDENADAS UTM DEBIDAS AL SISTEMA DE REFERENCIA EMPLEADO ELABORACIÓN DE UN MAPA TOPOGRÁFICO ESTUDIO DEL RELIEVE

- Descripción detallada de las actividades

Empleo de servidores Online de CNIG (IGN) y del ICV (GV). Empleo de calculadoras geodésicas para determinar coordenadas y establecer cambios en los diferentes sistemas de referencias.

- Criterios de evaluación

Según rubrica específica

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. ESTUDIO CUALITATIVO DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL TERRITORIO A PARTIR DE DOCUMENTACIÓN CARTOGRÁFICA E IMÁGENES. (ACTIVIDAD PIME) (100E, 101E, 105E, 107E, 111E, 122E)

4. 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.

5. 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.

6. 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

8. Unidades didácticas

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 geodésicos.

7. LAS PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS (104E, 107E, 122E)

1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN. ANAMORFOSIS. 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. PROYECCIONES GEOMÉTRICAS. Las proyecciones ortográficas, escenográficas y ortográficas. Sus tipos, propiedades, expresiones de transformación. Indicaciones para su utilización. La identificación del tipo de proyección atendiendo a sus canevas.

3. PROYECCIONES POR DESARROLLO Y MODIFICADAS. Singularidad de la proyección. Superficies cónicas de tangencia. La proyección cónica. Relación entre la dirección en el meridiano y la cuadrícula del mapa. La proyección cilíndrica.

4. 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.

8. 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.

9. 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

Se aplica metodología de docencia inversa en toda la asignatura.

Los alumnos dispondrán en PoliformaT de la planificación semanal de las tareas a realizar, antes, durante y después de las sesiones presenciales.

Se grabarán todas las sesiones de TA, TS y PA, y se pondrán a disposición del alumno, siempre y cuando el aula destinada a las clases posea esta tecnología.

Los alumnos con dispensa de asistencia a clase podrán seguir la lección mediante videoconferencia, o visualizar las lecciones grabadas.

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

Las actividades realizadas en la unidad 3 son parte de un proyecto institucional (PIME) que forma al alumno en un trabajo profesional de gran demanda en la actualidad.

CONTENIDO DE LAS PRÁCTICAS

Práctica 1: Partes físicas de un mapa. Reticulado y cuadrulado. 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.

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.

Práctica 3: Interpolación de coordenadas geodésicas y cartesianas.

Práctica 4: Proyección UTM. Cuadrulado de la proyección. Sistema MGRS. El problema directo e inverso de transformación de coordenadas. La calculadora geodésica. Convergencia de la proyección. Anamorfosis de la proyección.

Práctica 5: 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	2,00	2,00	2,00	0,00	--	--	0,50	6,50	10,00	16,50
2	2,00	2,00	2,00	0,00	--	--	0,50	6,50	8,00	14,50
3	1,00	1,00	1,00	--	--	--	--	3,00	3,00	6,00
4	--	0,00	--	3,00	--	--	0,50	3,50	20,00	23,50
5	--	0,00	0,00	4,00	--	--	0,50	4,50	8,00	12,50
6	5,00	5,00	5,00	0,00	--	--	2,00	17,00	20,00	37,00

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>
7	4,00	4,00	4,00	6,00	--	--	4,50	22,50	25,00	47,50
8	1,00	1,00	1,00	0,00	--	--	1,00	4,00	12,00	16,00
9	--	--	0,00	2,00	--	--	0,50	2,50	4,00	6,50
TOTAL HORAS	15,00	15,00	15,00	15,00	--	--	10,00	70,00	110,00	180,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	70
(09) Proyecto	1	15
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	5	15

CRITERIOS DE EVALUACIÓN ORDINARIA

TEORÍA Y PROBLEMAS (TA+PA+TS) Se evaluará en 3 bloques. La superación/compensación se consigue al alcanzar al menos en cada bloque (A) ,(B) y (C) la calificación ≥ 4 , y la media ≥ 5 , en ambos casos sobre 10. La NOTA FINAL de TEORÍA Y PROBLEMAS es el valor medio. 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) Son cinco las prácticas de curso a evaluar .La superación/compensación se consigue al alcanzar al menos en cada prueba la calificación ≥ 4 , y la media ≥ 5 . La nota final de PL es el valor medio de las cinco. 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 de las cinco. 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 evaluatorias 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: 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 CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

Fundamentos de cartografía matemática

Proyección U.T.M. : teoría y problemas

Small-scale map projection design

Map projections : cartographic information systems

Map projection transformation : principles and applications

Baselga Moreno, Sergio

Priego de los Santos, José Enrique

Canters, Frank

Grafarend, Erik W.

Yang, Qihe H.

5. Descripción general 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 (CT3, CT13, E104, E131)

Práctica 2. Transformación y conversión de coordenadas (CT3, CT13, E104, E131)

Práctica 3. Ángulos y distancias en proyección (CT3, CT13, E104, E131)

Práctica 4. Cálculo y compensación de poligonal en proyección (CT3, CT13, E100, E104, E106, E107, E108, E131)

6. Conocimientos recomendados

(11332) Cálculo

(11343) Métodos topográficos

(11348) Cartografía

(11351) Geodesia geométrica

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas informáticas con uso de librerías de cartografía matemática en las que se incide en el análisis de los conceptos nuevos proporcionados en la asignatura y su utilización junto con los conocimientos previos de las asignaturas de Cartografía, Métodos Topográficos, Geodesia Geométrica y Cálculo para la resolución de problemas geodésicos y topográficos sobre una proyección cartográfica.
Clases en aula tradicional donde se intercalan las exposiciones teóricas con el planteamiento y resolución de cuestiones que exigen capacidad de análisis y resolución de problemas.
Propuesta al alumno para que resuelva uno de varios problemas propuestos de dificultad avanzada, los cuales se corrigen en clase tras sus correspondientes fechas límite de entrega.
- Descripción detallada de las actividades
La asignatura amplía la profundidad de análisis de problemas adquirida en las asignaturas previas Cartografía, Métodos Topográficos y Geodesia Geométrica, y, mediante las herramientas matemáticas vistas en la asignatura de Cálculo, permiten al alumno resolver todo tipo de problemas geodésicos o topográficos sobre una proyección cartográfica.
- Criterios de evaluación
Para cada una de las prácticas realizadas se entrega hoja de resultados en papel, código de programación en formato digital y se responderá en clase a una serie de preguntas sobre la misma con el fin de evaluar la capacidad del alumno para comprender y analizar la resolución del problema propuesto.
En la prueba escrita de respuesta abierta se valora especialmente la capacidad de análisis y resolución de los problemas propuestos.
También se evalúa en función de la resolución de un problema propuesto de dificultad avanzada.
Para la evaluación de esta competencia se tendrá en cuenta, con igual ponderación, primero, la resolución de los problemas planteados en las prácticas mediante el código programado, donde se valorará especialmente la posible implementación de métodos alternativos a los propuestos por el profesor; segundo, el análisis y resolución propia del alumno de los problemas propuestos de dificultad avanzada; y por último, el análisis y resolución de los problemas de la prueba escrita de respuesta abierta.
Los indicadores a tener en cuenta para la valoración de la competencia son:
 - Justifica cada uno de los pasos
 - Justifica la idoneidad del método y las posibles aproximaciones
 - Justifica la coherencia de la solución

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas informáticas en las que el alumno utiliza librerías de cartografía matemática y programa sus propias herramientas para resolver los problemas geodésicos y topográficos planteados. Las prácticas informáticas aumentan paulatinamente su nivel de abstracción y el volumen de datos utilizado hasta equipararse con los problemas que pueden encontrarse en este campo de la ingeniería.
- Descripción detallada de las actividades
Ser capaz de utilizar librerías de cartografía matemática y realizar herramientas propias en un entorno de programación, todo ello con el fin de ser capaz de resolver problemas geodésicos y topográficos concretos sobre una proyección cartográfica.
- Criterios de evaluación
En cada práctica se entrega hoja de resultados en papel, código de programación en formato digital y se responde en clase a una serie de preguntas sobre la misma con el fin de evaluar la capacidad del alumno para comprender y analizar la resolución del problema propuesto.
Para la evaluación de esta competencia se tendrá en cuenta la resolución de los problemas planteados en las prácticas mediante las herramientas programadas por el alumno, donde se valorará especialmente la posible implementación de métodos alternativos a los propuestos por el profesor.
Los indicadores a tener en cuenta para la valoración de la competencia son:
 - Identifica un problema complejo, lo transforma en una situación (o en partes) más sencillas de resolver y lo argumenta
 - Elige un método de resolución óptimo mediante criterios justificados
 - Justifica la idoneidad del método y las posibles aproximaciones y alternativas
 - Justifica la coherencia de la solución

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la cartografía matemática
2. Proyecciones cartográficas
3. Teoría de deformaciones proyectivas

8. Unidades didácticas

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
2	5,00	--	--	4,50	--	--	0,50	10,00	15,00	25,00
3	5,00	--	--	5,00	--	--	1,00	11,00	16,50	27,50
4	7,50	--	--	10,00	--	--	1,00	18,50	27,75	46,25
5	2,00	--	--	1,00	--	--	0,50	3,50	5,25	8,75
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	3,50	48,50	72,75	121,25

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	30
(10) Caso	1	10
(05) Trabajo académico	4	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	20

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% por resolución de caso).

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 evaluable.

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 cuestión de dificultad avanzada (peso 10% 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".

La evaluación de competencias transversales se realizará según promedio de las calificaciones de las cuestiones de dificultad avanzada y los controles de las prácticas informáticas.



11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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: Femenía Ribera, Carmen

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

Catastro en España
¿Cuánto mide mi parcela?

Berné Valero, José Luis
Carmen Femenia-Ribera

5. Descripción general 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.

Bloque I: CATASTRO

- Catastro en España. Conceptos Generales

Definiciones del Catastro

Características del Catastro

Clasificación de los Catastros

Administración Catastral

Certificaciones y documentos a favor del ciudadano

Solicitud de información catastral

- Historia del Catastro

- Técnicas de ejecución de cartografía catastral. Cartografía Catastral de Rústica y de Urbana

Bloque II: REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y COORDINACIÓN

- Registro de la Propiedad en España

Introducción: Registro de la Propiedad

Organización y funcionamiento

Características físicas en el Registro de la Propiedad

- Coordinación Catastro - Registro de la Propiedad

Antecedentes: Ley 13/1996

Ley 13/2015

Resoluciones conjuntas: RGG, RGA, GML, IVG

6. Conocimientos recomendados

(11339) Técnicas de representación gráfica

(11348) Cartografía

(11350) Sistemas de información geográfica

(11356) Proyectos geomáticos y oficina técnica

Conocimientos de técnicas de ejecución de cartografía (topografía clásica, fotogrametría, ortofoto,...)

Conocimientos de recopilación de cartografía en Internet

Conocimientos de SIG

Manejo de algún programa SIG y/o de algún editor gráfico

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.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Estudio de casos
- Lecturas
- Visitas externas

- Descripción detallada de las actividades

En la asignatura hay dos prácticas de grupo (1-3 personas), una sobre Catastro y otra sobre Registro. En ambas, sobre todo en la segunda, deben estudiar una zona y caso real concreto, ver los problemas que se plantean y aportar soluciones. En la primera práctica deben obtener un certificado digital y en la segunda deben visitar (en el caso de ser posible) un Registro de la Propiedad. Al final deben presentar un informe por cada caso.

- Criterios de evaluación

- Caso
- Examen escrito
- Observación
- Redacción de informes

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Estudio de casos
- Redacción de informes
- Lecturas

- Descripción detallada de las actividades

En las dos prácticas de Catastro y Registro se valorará la aplicación del pensamiento crítico del trabajo realizado por los alumnos.

Sobre todo en la práctica de Registro, y en las tareas relacionadas se presentará un documento final con la propia valoración crítica de cada apartado.

- Criterios de evaluación

- Casos
- Informes escritos individuales
- Observación

8. Unidades didácticas

1. CATASTRO

1. Catastro en España. Conceptos Generales (101E,105E,107E,110E,11E,132E)

2. Historia del Catastro (101E,105E,107E,110E,11E,132E)

3. Técnicas de ejecución de cartografía catastral. Cartografía catastral de rústica y de urbana (101E,105E,107E,110E,11E,132E)

4. Práctica bloque I: Catastro (polígono catastro de rústica). Incluye tarea 9 PIME (101E,105E,107E,110E,11E,132E,133E)

2. REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y COORDINACIÓN

1. Registro de la Propiedad en España (101E,105E,107E,110E,11E,132E)

8. Unidades didácticas

2. Coordinación Catastro-Registro de la Propiedad (101E,105E,107E,110E,11E,132E)
3. Práctica bloque II: Registro de la Propiedad (diagnóstico finca registral-parcela catastral). Incluye tarea 10 y 11 PIME (101E,105E,107E,110E,11E,132E,133E)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

En el Bloque I de Catastro, gran parte del tiempo dedicado al Tema 1. Catastro en España. Conceptos Generales, estableciendo relaciones con otros temas posteriores.

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	58,50
2	11,00	--	--	11,50	--	--	2,00	24,50	34,00	58,50
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	4,00	49,00	68,00	117,00

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>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	60
(10) Caso	2	31
(05) Trabajo académico	3	9

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): 14+3 (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 (si es posible) 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.

- EXAMEN DE RECUPERACIÓN: Existe un examen de recuperación de preguntas cortas con toda la materia de la asignatura (60% de la nota). Individual mediante entrevista, que permite subir la nota hasta alcanzar el aprobado. Las prácticas no se recuperan.

Al examen de recuperación también pueden optar los alumnos que hayan asistido y participado en clase de modo regular, y que hayan presentado todas las prácticas y tareas y deseen subir la nota final.

- La evaluación de las competencias transversales se realizará fundamentalmente con las prácticas.

CT07: Se evalúa con la presentación y entrega general de las prácticas y tareas.

CT09: Se evalúa con los comentarios de los informes y conclusiones de las prácticas y tareas

Aunque también se tendrá en cuenta la trayectoria del alumno durante toda la asignatura: para CT07 (entregas a tiempo, correctas, asistencias a clase, responsabilidad, realización de exámenes, plagios,...), y para CT09 (sobre todo con las consultas realizadas en clase)

Sistema de evaluación que se aplicará a los alumnos con excepción 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).

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Se considerarán las justificaciones de causa mayor
Práctica Laboratorio	20	Se considerarán las justificaciones de causa mayor



- 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 CARTOGRAFICA, 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

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 y cubriciones de movimientos de tierra. Desarrollo completo del diseño geométrico del tronco principal de una carretera a propuesta del profesor.

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

- (05) Diseño y proyecto
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

Proyecto de Diseño libre de un Tipo de Carretera propuesta por el profesor.

- Descripción detallada de las actividades

Es una actividad en grupo, que deben de desarrollar con un programa informático específico de Diseño de Obras Civiles. Deben de redactar un informe de condicionantes y solución propuesta así como acompañarlo con los planos y datos analíticos requeridos.

- Criterios de evaluación

Se evalúa el Proyecto entregado como informe.

Se evalúan 10 ítems diferentes de cada trabajo.

La evaluación de algunos ítems está ponderada por la calidad de solución propuesta en comparación con el resto de grupos.

La nota final individual de cada miembro del grupo está ponderada por la asistencia y participación a las sesiones prácticas.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Prácticas de laboratorio

- Descripción detallada de las actividades

Una vez adquiridos los conocimientos teóricos y prácticos el alumno debe resolver de forma individual unos ejercicios prácticos propuestos.

- Criterios de evaluación

Se entrega el proyecto de Diseño de Carretera propuesto, donde deben de ir incluidos algunas de las prácticas propuestas adaptadas a la solución entregada por cada grupo. Se evalúa la incorporación y correcta solución dentro de los 10 ítems de calificación del informe.

8. Unidades didácticas

1. Unidad I: INTRODUCCIÓN (100E)

1. Tema 1. Conceptos generales.
2. Tema 2. Parámetros Fundamentales del Trazado de Carreteras.

2. Unidad II: ELEMENTOS GEOMÉTRICOS 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

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
8. Introducción al Diseño de Ferrocarriles

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	6,00

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>
2	6,00	--	--	0,00	--	--	4,00	10,00	20,00	30,00
3	18,00	--	--	0,00	--	--	6,00	24,00	50,00	74,00
4	4,00	--	--	0,00	--	--	2,00	6,00	5,00	11,00
5	--	--	--	30,00	--	--	0,00	30,00	10,00	40,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	14,00	74,00	87,00	161,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	30
(09) Proyecto	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	5	50

Cada "prueba objetiva (tipo test)", consistirá en 10 preguntas. Cada respuesta incorrecta restará la mitad de puntuación de una correcta.

La "prueba escrita de respuesta abierta". Consistirá en la resolución de 3 ejemplos prácticos planteado con enunciado escrito.

El "proyecto" consistirá en desarrollar y presentar un caso práctico propuesto por el profesor, que deben entregar individualmente. 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 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 objetivas (test) y prueba escrita. 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 un examen tipo test único de toda la materia, una prueba escrita y el proyecto ya presentado durante el curso, que en ningún caso se puede volver a presentar. 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:** 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 CARTOGRÁFICA, 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

5. Descripción general 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

6. Conocimientos recomendados

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas de diseño cartográfico en las que hay que encontrar la solución óptima a unas necesidades planteadas y unos criterios a tener en cuenta
- Descripción detallada de las actividades
Una vez planteado el problema de la forma más abierta posible pero estableciendo las necesidades y criterios a seguir, el alumno debe buscar el mayor número de soluciones viables posibles. Atendiendo a los criterios algunos serán buenos, otros muy buenos pero sólo uno será óptimo
- Criterios de evaluación
Las cuatro prácticas especiales se evalúan como el resto, es decir, en el momento de realizar, con el mismo peso y la nota se conoce esa misma semana.

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Se plantea a los alumnos la elaboración de la simbología adecuada para representar adecuadamente un geodato cualitativo o cuantitativo aparecido recientemente en algún medio de comunicación
- Descripción detallada de las actividades
El alumno debe analizar la naturaleza, propiedades dimensionales del fenómeno en cuestión, describir el nivel de medida de ese geodato y elegir las variables visuales adecuadas que permitan elaborar una simbología correcta.
- Criterios de evaluación
Se trata de una de las 15 prácticas que los alumnos realizan a lo largo del cuatrimestre.

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

<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	18,00
2	6,00	--	--	6,00	--	--	--	12,00	15,00	27,00
3	12,00	--	--	12,00	--	--	--	24,00	50,00	74,00
4	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	13,00	21,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	--	60,00	90,00	150,00

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) Trabajo académico	15	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	60

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 y con el mismo peso cada una de materia. Los trabajos de prácticas tienen mismo peso cada uno.

Las prácticas a realizar son:

- Diseño, simbolización y rotulación de un fragmento del MTN25. (Supone la evaluación de las competencias 100 y 122).
- Percepción
- Fenómenos geográficos
- Variables visuales y propiedades perceptivas (evalúa competencia 104)
- Color
- Simbolización (evalúa competencia 104)
- Rotulación
- Generalización (evalúa competencia 122)
- Representación del relieve (evalúa competencia 104)



10. Evaluación

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 y esa será su nota definitiva.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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: Castilla Cortázar, María Isabel Cecilia

Departamento: FÍSICA APLICADA

4. Bibliografía

Física : la naturaleza de las cosas. Vol. 2

Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 2, Electricidad y magnetismo, luz, física moderna

Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen 2

Física II

Cuestiones y problemas de física II

Física universitaria con física moderna. Volumen 2

Física. Volumen II, Campos y ondas

Faraday, Maxwell, and the electromagnetic field : how two men revolutionized physics

Lea, Susan M.

Tipler, Paul Allen

Serway, Raymond A.

Castilla Cortázar, María Isabel

Castilla Cortázar, María Isabel

Young, Hugh D.

Alonso, Marcelo

Forbes, Nancy

5. Descripción general de la asignatura

Con esta asignatura se pretende familiarizar al estudiante con las leyes físicas que rigen los fenómenos de la 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, 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. Reflexión y refracción de la luz. Reflexión total. Aplicaciones
2. Medida del índice de refracción del agua
3. Medida de la distancia focal de una lente convergente
4. El osciloscopio, medida de voltajes y tiempos/Medida de la permeabilidad magnética del vacío
5. Fenómenos de interferencia y difracción/Experiencia de la doble rendija de Young

6. Conocimientos recomendados

(11332) Cálculo

(11333) Álgebra

(11335) Mecánica

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

6. Conocimientos recomendados

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Adquirir, comprender y aplicar las leyes básicas del electromagnetismo, la óptica y de la propagación de ondas electromagnéticas.
Identificar y resolver los problemas físicos básicos del campo electromagnético, de la propagación de ondas electromagnéticas, y del campo de la óptica que se planteen en el ámbito de esta ingeniería
- Descripción detallada de las actividades
Se trata de asimilar los conceptos clave del programa en las clases de problemas y en las prácticas de Laboratorio
- Criterios de evaluación

A través de preguntas breves de concepto

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Adquirir, comprender y aplicar las leyes básicas del electromagnetismo, la óptica y de la propagación de ondas electromagnéticas.
Identificar y resolver problemas básicos del campo electromagnético y de la propagación de ondas electromagnéticas en el ámbito de la asignatura.
- Descripción detallada de las actividades
Participar y colaborar activamente en las tareas de equipo orientándose hacia el trabajo en común de problemas y prácticas de Laboratorio
- Criterios de evaluación

A través del apartado correspondiente en las memorias de prácticas de Laboratorio y/o Aula.

8. Unidades didácticas

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

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	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	12,00	22,00
2	5,00	--	--	5,00	--	--	2,00	12,00	16,00	28,00
3	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	16,00	26,00
4	5,00	--	--	5,00	--	--	2,00	12,00	16,00	28,00
5	5,00	--	--	5,00	--	--	2,00	12,00	16,00	28,00
6	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	12,00	22,00
7	3,00	--	--	3,00	--	--	2,00	8,00	10,00	18,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	14,00	74,00	98,00	172,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	60
(11) Observación	3	15
(08) Portafolio	1	25

A lo largo del cuatrimestre se realizarán, dos pruebas escritas de respuesta abierta con cuestiones de concepto y problemas. El contenido de estas pruebas versará sobre los temas ya vistos en clase. De modo que la segunda de ellas abarcará todo el temario. Cada una de estas pruebas se valorará con una incidencia de un 30% de la nota final. El total de estas 2 pruebas supondrá el 60% de la nota final.

El apartado 'Portafolio' evaluará la realización de un proyecto individual elaborado por un estudiante que muestra la tarea realizada durante el curso en un tema determinado desarrollando un trabajo nuevo y único mediante la realización de una serie de tareas. Se valorará con el 25% de la nota final.

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

En cuanto al proceso de recuperación, el apartado Portafolio incluye diversos aspectos coordinados en una Tarea que permanecerá abierta varios meses, lo que permite su recuperación hasta que expire la fecha límite de la Tarea. También se contempla la recuperación de la segunda prueba escrita con cuestiones de concepto y problemas.

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: 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 CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGAMETRÍA

4. Bibliografía

Fotogrametría moderna : analítica y digital
Close-range photogrammetry and 3D imaging

Photogrammetry : geometry from images and laser scans
Elements of photogrammetry with applications in GIS
Introduction to modern photogrammetry
Close range photogrammetry : principles, methods and applications
Fotogrametría digital. Vol. 1, Antecedentes, fundamentos, procedimientos automáticos de orientación
Manual of photogrammetry
Digital photogrammetry : a practical course

Lerma García, José Luis
Luhman, Thomas | Robson, Stuart | Kyle, Stephen | Boehm, Jan
Kraus, Karl
Wolf, Paul R.
Mikhail, Edward M.
Luhmann, Thomas
Schenk, Toni

Henriksen, Soren W
Linder, Wilfried

5. Descripción general 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.

6. Conocimientos recomendados

(11332) Cálculo
(11333) Álgebra
(11336) Electromagnetismo y óptica
(11346) Tratamiento de imagen digital

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- 1.- Lección magistral
- 2.- Problemas
- 3.- Prácticas de laboratorio

- Descripción detallada de las actividades

- 1.- Clase en la que el profesor expone información actualizada y bien organizada procedente de fuentes diversas y de difícil acceso al estudiante facilitando la comprensión del contenido de la asignatura.
- 2.- Planteamiento de ejercicios o casos donde el alumno tenga que aplicar los conceptos estudiados para su resolución.
- 3.- Prácticas realizadas en laboratorio en las que a partir de los datos aportados por el profesorado el alumnado sigue un guión de prácticas donde se detalla el proceso a seguir para obtener los resultados previstos.

- Criterios de evaluación

- 1.- Exámenes escritos de respuesta abierta o de tipo test.
- 2.- Resolución y entrega de problemas propuestos.
- 3.- El alumno realizará una memoria de cada práctica describiendo el proceso seguido, los resultados obtenidos y su valoración.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- 1.- Problemas
- 2.- Prácticas de laboratorio

- Descripción detallada de las actividades

- 1.- Planteamiento de ejercicios o casos donde el alumno tenga que aplicar los conceptos estudiados para su resolución.
- 2.- Prácticas realizadas en laboratorio en las que a partir de los datos aportados por el profesorado el alumnado sigue un guión de prácticas donde se detalla el proceso a seguir para obtener los resultados previstos.

- Criterios de evaluación

- 1.- Resolución y entrega de problemas propuestos.
- 2.- El alumno realizará una memoria de cada práctica describiendo el proceso seguido, los resultados obtenidos y su valoración.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la Fotogrametría (100E, 104E, 107E, 119E)
2. Fundamentos matemáticos (104E, 105E, 119E, 120E)
3. Cámaras. Calibración geométrica. (119E, 120E, 121E)
4. Correcciones a las coordenadas imagen (104E, 119E, 121E)
5. Proyecto de vuelo fotogramétrico (100E, 105E, 107E, 119E, 120E, 121E)
6. Orientación de una imagen (104E, 119E, 120E, 121E)
7. Orientación multi-imagen. Triangulación. (104E, 119E, 120E, 121E)
8. Orientación de pares de imágenes (104E, 119E, 120E, 121E)
9. Restitución vectorial, extracción de nubes de puntos, obtención de MDE. (104E, 107E, 119E, 120E, 121E)
10. Rectificación de imágenes, ortofotos y mosaicos. (104E, 107E, 119E, 120E, 121E)
11. Fotogrametría de Objeto Cercano (100E, 104E, 105E, 108E, 109E, 110E, 119E, 120E)
12. Fotogrametría Structure from Motion (100E, 104E, 105E, 108E, 109E, 110E, 119E, 120E)
13. Práctica 1: Transformaciones geométricas de imágenes.
14. Práctica 2: Calibración geométrica de cámaras y corrección de coordenadas imagen

8. Unidades didácticas

15. Práctica 3: Planificación de un vuelo fotogramétrico.
16. Práctica 4: Proyecto fotogramétrico aéreo. Aerotriangulación.
17. Práctica 5: Obtención de ortofotos y mosaicos
18. Práctica 6: Medición sobre ortofotos y control de calidad (PIME)
19. Práctica 7: Modelizado 3D con Fotogrametría de Objeto Cercano
20. Práctica 8: Fotogrametría SfM

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	2,00	4,00
2	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
3	2,00	--	--	0,00	--	--	0,00	2,00	4,00	6,00
4	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
5	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
6	2,00	--	--	0,00	--	--	0,00	2,00	4,00	6,00
7	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
8	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	4,00	7,00
9	2,00	--	--	0,00	--	--	0,00	2,00	4,00	6,00
10	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	4,00	8,00
11	4,00	--	--	0,00	--	--	0,00	4,00	8,00	12,00
12	4,00	--	--	0,00	--	--	1,00	5,00	8,00	13,00
13	0,00	--	--	4,00	--	--	--	4,00	4,00	8,00
14	--	--	--	4,00	--	--	0,00	4,00	6,00	10,00
15	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	6,00	8,00
16	0,00	--	--	4,00	--	--	--	4,00	4,00	8,00
17	--	--	--	4,00	--	--	--	4,00	4,00	8,00
18	--	--	--	4,00	--	--	0,00	4,00	4,00	8,00
19	--	--	--	4,00	--	--	--	4,00	8,00	12,00
20	--	--	--	4,00	--	--	--	4,00	8,00	12,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	2,00	62,00	98,00	160,00

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) Trabajo académico	8	50
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	50

La calificación final de la asignatura será la media de las notas de TEORÍA(50%) y PRÁCTICAS DE LABORATORIO (50%).

TEORÍA: Se realizarán dos exámenes a través de Poliformat con preguntas tipo test, problemas y/o preguntas de respuesta abierta . La nota de teoría será el promedio de los dos exámenes y tendrá que ser igual o mayor a 4 para poder promediar con la nota de prácticas.

PRÁCTICAS: La nota de prácticas será la media ponderada de las notas de cada una de las prácticas. Es necesario realizar y entregar todas las prácticas en el plazo establecido. No hay recuperación de prácticas.

En caso de no obtener una nota media final de teoría y prácticas mínima de 5, se establecerá una prueba de recuperación de teoría en la fecha oficial de recuperación. La nota que aparecerá en actas en el caso de que no se llegue a una nota media de 5 después de la recuperación será la nota más baja entre la nota obtenida en la prueba de recuperación y la nota de prácticas.



10. Evaluación

Alumnos con exención de asistencia a clase: Prueba final conjunta de teoría y de prácticas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



1. Código: 11370 **Nombre:** Fotogrametría y representación gráfica del patrimonio

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: Lerma García, José Luis

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

BIM for Facility Managers.

BIM handbook : a guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors and facility managers

Revit Architecture 2019

El aprendizaje-servicio en educación superior : teoría, práctica y perspectiva crítica

BIM aplicado al Patrimonio Cultural Documento 14

IFMA.

Sacks, Rafael

López Oliver, Yolanda

Deeley, Susan J.

Building SMART Spain Chapter

5. Descripción general de la asignatura

Formación de expertos en la planificación, captura, digitalización, edición y gestión de proyectos HBIM (Historic Building Information Modelling) a partir de soluciones scan-to-BIM. Se abordará una digitalización de datos masiva 3D mediante escáner láser, se introducirá en la modelización paramétrica y se particularizará en construcciones histórico-patrimoniales.

6. Conocimientos recomendados

(11346) Tratamiento de imagen digital

(11347) Fotogrametría

(11355) Fotogrametría y teledetección aplicadas

(11367) Tratamiento y gestión de datos 3D

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

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

8. Unidades didácticas

1. Introducción (100(E))

1. Documentación patrimonial. Aspectos formales y requerimientos en la conservación, restauración, rehabilitación y monitorización de monumentos y sitios arquitectónicos y arqueológicos. (100(E))

2. Guía BIM orientada al patrimonio cultural. (100(E))

2. Metodología scan-to-BIM (100(E), 104(E), 107(E))

1. Requerimientos, planificación, toma de datos 3D, registro y georreferenciación. (100(E))

2. Práctica 1: Planificación y toma de datos mediante digitalización 3D. (104(E))

3. Práctica 2: Pre-procesamiento de la nube de puntos: Registro, filtrado y conversión de datos. (104(E))

4. Práctica 3: Introducción a BIM con Autodesk Revit. (104(E))

5. Práctica 4: Generación del modelo paramétrico a diferentes niveles (LOD). (104(E))

6. Práctica 5: Sombreados y animaciones. Obtención de planimetrías, alzados y secciones. (104(E))

7. Trabajo académico scan-to-BIM: Modelización paramétrica 3D. Generación de planos, alzados, secciones y animaciones 3D. Texturización. (100(E), 104(E), 107(E))

8. Unidades didácticas

3. Aprendizaje-Servicio (ApS) en HBIM (100(E), 104(E), 107(E), CT(11))

1. Introducción ApS. (100(E), CT(11))

2. Trabajo ApS de documentación patrimonial aplicando HBIM. (100(E), 104(E), 107(E), CT(11))

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	--	--	0,00	--	--	0,50	4,50	5,00	9,50
2	15,50	--	--	20,00	--	--	4,00	39,50	49,00	88,50
3	3,00	--	--	2,50	--	--	1,50	7,00	30,00	37,00
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	6,00	51,00	84,00	135,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	30
(08) Portafolio	2	20
(05) Trabajo académico	2	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	10

La realizará una prueba objetiva que corresponde con la primera unidad didáctica (10% de la nota final). Los dos portafolios profundizan las prácticas desarrolladas a lo largo del curso en la segunda unidad didáctica (20% de la nota final). Se realizará también un examen práctico de HBIM de la segunda unidad didáctica (30% de la nota final). Los dos trabajos académicos grupales hacen referencia a la segunda y tercera unidades didácticas, trabajo HBIM (20% de la nota final) y trabajo ApS (20% de la nota final), respectivamente.

Al final del curso, los alumnos podrán recuperar las pruebas evaluatorias que no hayan superado en la fecha establecida por el Centro, hasta un límite del 50%. En este sentido, solo se podrá recuperar uno de los dos trabajos académicos. La recuperación de las pruebas evaluatorias será de la misma índole que las realizadas durante el curso, atendiendo a las observaciones del profesor.

La calificación final se obtiene a partir de la suma de cada una de las partes.

Los alumnos que soliciten la exención de asistencia a clase deberán realizar las mismas pruebas de evaluación, solicitando con al menos una semana de antelación la fecha y hora de realización de las pruebas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	30	



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: Fernández Sarriá, Alfonso

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRAFICA, 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

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.

Long Quan | Takeo Kanade

Fischler, Martin | Bolles, Robert

Lowe, David G

Mikhail, Edward M.

Vergara Merino, Raquel

5. Descripción general 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:

- 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.

- Estudio e interpretación de imágenes RADAR.

- Variables físicas en superficie: reflectividades y temperaturas. Productos descargables y aplicaciones. Caso de los sensores de Landsat y Sentinel.

- Grandes proyectos públicos de teledetección: PNT, Copernicus.

- Teledetección atmosférica.

6. Conocimientos recomendados

(11345) Teledetección

(11346) Tratamiento de imagen digital

(11347) Fotogrametría

(11348) Cartografía

(11350) Sistemas de información geográfica

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - 1-Prácticas de laboratorio
 - 2-Estudio de casos
- Descripción detallada de las actividades
 - 1-Prácticas realizadas en laboratorio en las que a partir de los datos aportados por el profesorado el alumnado sigue un guión de prácticas donde se detalla el proceso a seguir para obtener los resultados previstos.
 - 2-Se estudian trabajos aplicados donde se realiza un análisis crítico de los objetivos, de la metodología aplicada y se han de proponer soluciones alternativas u otras mejoras.
- Criterios de evaluación
 - 1-El alumno realizará una memoria de cada práctica describiendo el proceso seguido, los resultados obtenidos y su valoración.
 - 2-Se realizarán exámenes de tipo test o de respuesta abierta sobre los casos estudiados.
 - 3-Se elaborarán informes sobre las aplicaciones estudiadas.
 - 4-Se valorará la presentación clara y estructurada de ideas.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - 1-Prácticas de laboratorio
- Descripción detallada de las actividades
 - 1-Prácticas realizadas en laboratorio en las que a partir de los datos aportados por el profesorado el alumnado sigue un guión de prácticas donde se detalla el proceso a seguir para obtener los resultados previstos.
- Criterios de evaluación
 - 1-El alumno realizará una memoria de cada práctica describiendo el proceso seguido, los resultados obtenidos y su valoración.

8. Unidades didácticas

1. 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.

8. Unidades didácticas

Competencias: 121

3. Fotogrametría automatizada con RPAS. Competencias: 100, 104, 121

4. Práctica 1: Planificación de vuelos con drones. Competencias: 107

5. Práctica 2: Ejecución de vuelos con drones. Competencias: 110

6. Práctica 3: Procesos fotogramétricos a partir de imágenes obtenidas con RPAS. Competencias: 105, 119, 121, 128, 134

2. TELEDETECCIÓN APLICADA: IMÁGENES RADAR, VARIABLES FÍSICAS Y PROYECTOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

1. Interpretación y aplicaciones de imágenes RADAR. Competencias: 104, 105, 107, 121

2. Variables físicas en superficie: Reflectividad y temperatura superficiales. Productos descargables y aplicaciones. Competencias: 107, 110, 121

3. Proyecto Copernicus y Plan Nacional de Teledetección (PNT). Competencias: 104, 110, 121

4. Teledetección atmosférica. Competencias: 110, 121

5. Práctica 4: Procesado básico de imágenes RADAR e interpretación con SNAP. Competencias: 104, 105, 106, 107, 121

6. Práctica 5: Modelización de cobertura vegetal y cantidad de clorofila mediante IVs en imágenes de alta resolución: satélite y RPAS. Competencias: 100, 104, 107, 121

7. Práctica 6: Aplicación de la Teledetección en modelos de combustibilidad de masas vegetales. Competencias: 105, 106, 107, 121

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	14,00	--	--	14,00	--	--	2,00	30,00	44,00	74,00
2	16,00	--	--	16,00	--	--	2,00	34,00	50,00	84,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	4,00	64,00	94,00	158,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	45
(11) Observación	1	5
(10) Caso	2	10
(05) Trabajo académico	6	40

La calificación final se descompone en:

Teoría: 45%. 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: 40%. Se realizarán 6 evaluaciones de prácticas, mediante la presentación por parte del alumno de los resultados obtenidos en ellas. Será necesario haber asistido al menos a la mitad de sesiones de cada práctica y tener todas las prácticas calificadas.

Casos: 10%. Se realizarán 2 trabajos sobre distintos casos de aplicación de la Fotogrametría y la Teledetección.

Observación: 5%. Actividades relacionadas con la docencia inversa aplicada en parte de la asignatura (cuestionarios previos a las clases, ejercicios, comentarios,...).

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 durante la evaluación continua por curso no aprueben la asignatura o no cumplan la condición anterior elegirán qué parte/s de teoría quieren repetir en la fecha oficial de recuperación para poder superar la asignatura. Al no requerir nota mínima, ni las prácticas ni los casos serán recuperables en el caso de haber sido presentadas. Si no lo han sido, el profesorado definirá la fecha y condiciones para la entrega.

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 exención 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 las memorias de prácticas y análisis de casos, se ajustarán a las fechas establecidas por curso o hacerlo en la fecha de recuperación.



10. Evaluación

En la segunda parte de esta asignatura se aplicará la metodología de docencia inversa. Se realizarán las siguientes actividades:

- Estudio previo a la clase de los contenidos creados con Lessons y artículos docentes disponibles en Poliformat.
- Repaso en clase de conceptos y realización de actividades aplicadas (ejemplos, ejercicios, ...).
- Realización de actividades previas a las prácticas.

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: 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 CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

GNSS : GPS, Galileo, Glonass, Beidou. Fundamentos y métodos de posicionamiento	Berné Valero, José Luis
GNSS, Global Navigation Satellite Systems : GPS, GLONASS, Galileo, and more	Hofmann-Wellenhof, Bernhard
GPS satellite surveying	Leick, Alfred
GPS for geodesy	Kleusberg, Alfred

5. Descripción general de la asignatura

Se explican:
Los principios básicos de la Geodesia Espacial.
La referenciación tridimensional, y la aplicación de técnicas espaciales al posicionamiento.
Órbitas y marcos y sistemas de referencia.
Técnicas GNSS y sus principios para el posicionamiento y navegación.
Cálculo de redes geodésicas y análisis por técnicas GNSS.
Nuevas técnicas de posicionamiento en tiempo real.
GNSS diferencial. NTRIP. RTK
Aplicaciones de los sistemas GNSS .
Altimetría satelital

6. Conocimientos recomendados

- (11334) Métodos matemáticos
- (11343) Métodos topográficos
- (11351) Geodesia geométrica
- (11360) Geodesia física
- (11363) Cartografía matemática

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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: algebra 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.
- (05) Diseño y proyecto

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Diseño , observación y Realización de un proyecto que consiste en el cálculo de una red geodésica observada con técnicas GNSS
Cálculo de redes y ajuste por mínimos cuadrados . Análisis de resultados
- Descripción detallada de las actividades
Para posicionar con garantías de precisión puntos que posteriormente servirán como infraestructura de apoyo a diversas actividades relacionadas con la ingeniería civil, control de deformaciones, geodesia, etc, se diseña, observa y,calcula una red .
- Criterios de evaluación
Entrega individual y posterior defensa del trabajo realizado
En el análisis del proyecto se analiza la validez de modelos matemáticos y estadísticos, modelo de Gauss- Markov , la teoría de errores y su aplicación para analizar la fiabilidad interna y externa

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Uso de instrumentación GNSS para diferentes aplicaciones
- Descripción detallada de las actividades
En función de las características de trabajo que encargarán a los futuros egresados en geomática y topografía, el alumnado debe de conocer las diferentes metodologías de observación y cálculo de todos los métodos. Para este fin, se ha diseñado una batería de prácticas, donde la primera parte, consiste en observación en campo empleando instrumental específico de captura de datos GNSS.
- Criterios de evaluación
Realización de prácticas y defensa de alguna de ellas indicando en cada una de ellas la oportunidad del instrumental y su metodología

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 observacion global GGOS
 6. Organizaciones internacionales de Geodesia
 7. PRACTICA , Visualización instituciones 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 atomico. 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
 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. Generación de Señal. Relojes u osciladores
 3. Preparación de la señal
 4. Señal GPS
 5. Señal Galileo

8. Unidades didácticas

6. Señal Glonass y Beidou
7. PRACTICA . Estudio señal GPS y Galileo
5. Sistemas GNSS
 1. Constelacion NAVSTAR . GPS
 2. Galileo
 3. Glonas 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 . Analisis de Fichero de observación constitucionalismo y multiseñal
8. La atmosfera. Ionosfera
 1. Propagacion de la señal
 2. Ionosfera
 3. Elementos de propagación de ondas
 4. Comportamiento de la señal GPS en la ionosfera. Efecto ionosférico
 5. Aplicación al efecto ionosférico
 6. Modelos ionosfericos y medicion TEC
 7. PRACTICA : Cálculo de retardo de señal ionosfera según frecuencias y mapas TEC
9. Troposfera Competencias 112E y 106E
 1. Refracción troposférica
 2. Modelos troposféricos. Hopfield. Saastamoinen
 3. Modelos de clima , presión humedad y temperatura
 4. Funciones de mapeo vienea 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. Metodos de observación o posicionamiento GPS
 2. Planificacion 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. Simples diferencias
 2. Dobles diferencias
 3. Triples diferencias
12. Posicionamiento absoluto y relativo- Competencias 100E 104E106E 130E
 1. Pseudodistancia
 2. Fase de la portadora
 3. Correlacion entre combinacion de fases
 4. Proceso de calculo posicionamiento relativo
 5. PRACTICA Calculo por posicionamiento absoluto de código
13. Calculo y compensación de red Competencias 100E 104E 107E 108E112E 130E

8. Unidades didácticas

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 : Calculo de una red GNSS y análisis globales de modelos en red libre y ligada
14. Análisis de resultados- Competencias 100E 104E 106E 107E 108E112E 130E
 1. Análisis de observables
 2. Fiabilidad interna y externa
 3. Determinación de errores groseros Baarda y Tau
 4. Elipses y figuras de error
 5. PRACTICA Análisis de resultados, Fiabilidad , detección de errores groseros ,, MDB; externa
15. GPS diferencial. 130E Competencias 100E 104E 106E 107E 108E 130E
 1. Fundamentos
 2. Cinemático en tiempo Real.,RTK
 3. Tecnología NTRIP
 4. Formatos RTCM, NMEA
 5. modelos de correcciones. OSR RRS
 6. Soluciones RTK, solución NTRIP solución red y estación mas próxima
 7. Otros sistemas de correcciones diferenciales de caracter global...
 8. PRACTICA . Levantamiento parcelario tecnologías NTRIP
16. Redes permanentes ESTE TEMA SE IMPARTE EN CLASE DE PRACTICAS ,paralelo al tema 4
 1. funcionamiento de una red permanente
 2. Partes de una red permanente
 3. Redes permanentes de caracter global
 4. Redes autonómicas
17. Altimetría por satélites. Competencias 130E
 1. Satélites y misiones
 2. Oceanografía espacial
 3. Radiómetros
 4. Radar altimétrico
 5. Variación del nivel del mar

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	3,00
2	1,50	--	--	1,00	--	--	--	2,50	4,00	6,50
3	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
4	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	4,00	8,00
5	3,00	--	--	2,00	--	--	--	5,00	6,00	11,00
6	2,00	--	--	1,00	--	--	--	3,00	4,00	7,00
7	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
8	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
9	1,00	--	--	1,00	--	--	--	2,00	4,00	6,00
10	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	8,00	12,00
11	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	3,00	5,00
12	3,00	--	--	2,50	--	--	--	5,50	10,00	15,50
13	4,00	--	--	8,00	--	--	--	12,00	24,00	36,00
14	4,00	--	--	5,00	--	--	--	9,00	15,00	24,00
15	2,00	--	--	4,00	--	--	--	6,00	10,00	16,00

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>
16	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	3,00	7,00
17	1,00	--	--	--	--	--	0,00	1,00	2,00	3,00
TOTAL HORAS	37,50	--	--	37,50	--	--	0,00	75,00	119,00	194,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	50
(11) Observación	1	10
(09) Proyecto	1	30
(05) Trabajo académico	2	10

El objetivo de la asignatura es el conocimiento de técnicas GNSS , y su aplicación la geodesia , topografía navegación.

La pruebas teórica es escrita y consta de dos exámenes, que representa cada una la mitad de la asignatura, y una prueba final caso de no aprobarse ambas partes.

Para superar la parte de teoría, deberán aprobarse ambos parciales, aunque se podrá promediar a partir de 4 sobre 10 en cada parcial . Caso de no superarse se deberá presentar a la prueba final de la parte de teoría no superada.

La parte Práctica consiste en varias subpruebas o trabajos que se indican a continuación:

Observación GNSS cinemática en tiempo real RTK 10%

Dos trabajos académicos sobre órbitas y marcos de referencia 10 %

El proyecto tiene dos realizaciones , una red local y una red geodésica y su valor es del 30 %.

La Nota final de las prácticas es la suma de cada una de las partes, cuya evaluación se realiza a la entrega de las prácticas y su explicación

Finalmente 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 dos en cada una de las partes , de los 5 puntos que vale tanto la parte teórica como la práctica.

Caso de no superarse así la asignatura el alumno deberá recuperar la parte no aprobada en una prueba final, tanto sea en teoría (ya se indicó sólo de la parte no superada, también el alumno podrá presentarse a mejorar nota, quedando como nota la mejor nota obtenida). 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 dos sobre cinco en cada una de los resultados finales.

Si no cumple la condición indicada de un 2 sobre 5 en cada apartado (práctica y teoría) la nota máxima será suspenso 4 sobre 10, y el valor numérico se obtendría de la media de nota teoría y práctica, pero con un máximo de 4 como se ha indicado.

En el caso de que al alumno tenga excepción de asistencia a clase, deberá examinarse y superar la parte teórica en las mismas fechas que los alumnos presenciales, y deberá realizar las diversas practicas realizadas por los alumnos presenciales y presentar en los mismo plazos

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 evolucion de ese parcial
Práctica Laboratorio	5	Proyecto de red
Práctica Campo	0	se deben realizar la practicas de campo



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

En 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 geoide (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 geoide 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.

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(12) Planificación y gestión del tiempo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Control de la competencia mediante las entregas de prácticas y la superación de las diferentes pruebas evaluatorias.

- Descripción detallada de las actividades

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

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.

- Criterios de evaluación

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.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Evaluación continua, basada en la observación del profesor, durante la realización de las prácticas

- Descripción detallada de las actividades

Todas las prácticas de la asignatura necesitan ser desarrolladas y resueltas de forma individual con la ayuda de un PC, por lo que éste será el instrumento específico con el que un alumno debe saber desenvolverse. En muchas de las prácticas será necesario que el alumno desarrolle su propio software, por lo que debe tener cierta destreza en computación. Por último el alumno debe ser competente a la hora de manejar los diferentes ficheros necesarios para la resolución de las prácticas.

- Criterios de evaluación

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.

8. Unidades didácticas

1. Introducción. 130(E), CT12, CT13

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. 107(E), 130(E), CT12, CT13

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 gravífico de la Tierra. El campo de gravedad anómalo. Ondulaciones del geoide. Modelos globales de geoide. 100(E), 107(E), 130(E), CT12, CT13

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), 107(E), 130(E), CT12, CT13

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), 107(E), 130(E), CT12, CT13
 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), 107(E), 130(E), CT12, CT13
 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), CT12, CT13
 1. Introducción
 2. Método y teoría de Molodenski, Teluroide y cuasigeoide
 3. Determinación del geoide con anomalías al nivel del terreno

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
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
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	3,00	48,00	85,00	133,00

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 (%)
(09) Proyecto	8	40
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	60

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 5 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 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 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 suma de los dos parciales ponderados no proporcione un 5 el alumno, en una recuperación final, se examinará, mediante prueba escrita de respuesta abierta, de aquellos parciales que no lleguen a un 5 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 5.



10. Evaluación

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 5.

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.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
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 CARTOGRAFICA, 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	Hofmann-Wellenhof, Bernhard.
Geodesy	Torge, Wolfgang
Geodesy : The concepts	Vanicek, Petr

5. Descripción general 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 (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 medidas 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 empleará para 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.

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

Es muy importante que el estudiante haya adquirido las competencias correspondientes a las asignaturas previas recomendadas, ya que su correcta asimilación es específicamente evaluada por ser Geodesia Geométrica punto de control en la competencia transversal CT11 - Aprendizaje permanente.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Estudio de casos, foros y debates, exposiciones orales, redacción de informes, preguntas y proyectos.
- Descripción detallada de las actividades
Cada estudiante ha de abordar 5 prácticas individuales y un proyecto en grupo. Cada práctica individual se plantea como un problema o caso que el estudiante deberá abordar, resolver y elaborar un breve informe escrito. A modo de guía o ayuda para trabajar esta competencia, se le proporcionarán al estudiante una serie de preguntas básicas en cada una de las prácticas. El proyecto en grupo incluye adicionalmente una exposición oral y un debate.
- Criterios de evaluación
Tanto las prácticas individuales como el proyecto en grupo, incluyen la entrega de un informe escrito en el que se resuelve un ejercicio y se ha de responder de una manera crítica las cuestiones abiertas planteadas. En todos los casos se exige el planteamiento y puesta en contexto de la cuestión técnica planteada y las posibles formas de abordarla, incluyendo ventajas, inconvenientes y posibles alternativas. Por tanto, la resolución de ejercicios acompañados de un informe escrito con cuestiones abiertas (trabajo académico), las presentaciones (exposición oral) y los debates (observación directa) llevados a cabo durante las prácticas se emplearán específicamente para evaluar la competencia transversal 'Pensamiento crítico'.

(11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Puesta en contexto de los conceptos aprendidos hasta la fecha mediante la resolución de casos prácticos planteados en las prácticas (5 individuales + 1 proyecto en grupo), lo que incluye las siguientes actividades: clases magistrales, prácticas de laboratorio, redacción de informes, realización de un proyecto y exposición del mismo.
- Descripción detallada de las actividades
El estudiante deberá incorporar activamente las estrategias de aprendizaje proporcionadas por el profesor e integrar las estrategias de aprendizaje adquiridas en asignaturas previas mediante una toma de decisiones adaptada al contexto de cada práctica abordada. A medida que avanza el curso se exigirá al estudiante un mayor desarrollo de estrategias propias para ampliar lo aprendido en función de sus necesidades personales y profesionales.
- Criterios de evaluación
Las dos pruebas objetivas realizadas durante el curso incluyen cuestiones específicas para evaluar esta competencia. También se tendrá en consideración el uso de conocimientos previos que se efectúe en las pruebas escritas de respuesta abierta, en la redacción de informes y en la presentación oral, siendo todas ellas actividades realizadas



7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

durante el curso.

8. Unidades didácticas

1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.
 1. Introducción a la Geodesia.
 2. Geometría del elipsoide de revolución.
 3. Información astrogeodésica.
 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 (09/09/2021-14/10/2021)
2. Tratamiento de mediciones (21/10/2021-18/11/2021)
3. Sistemas de referencia (25/11/2021-16/12/2021)

PRÁCTICAS INDIVIDUALES

- 1) Introducción a Matlab, radios de curvatura y conversión de coordenadas (09/09/2021-24/09/2021)
- 2) Conversión de incrementos de coordenadas (30/09/2021-08/10/2021)
- 3) Obtención y empleo de información astrogeodésica (14/10/2021-22/10/2021)
- 4) Tratamiento de mediciones (28/10/2021-12/11/2021)
- 5) Transformaciones entre sistemas de referencia (18/11/2021-26/11/2021)

PROYECTO EN GRUPO

Compensación de una red a partir de mediciones clásicas y vectores GPS (02/12/2021-13/01/2022)

<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
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	6,00	66,00	105,00	171,00

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>
(01) Examen oral	1	5
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	30
(11) Observación	1	10

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	5	40
(09) Proyecto	1	5
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	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 mediante ejecución de tareas y observación). Se exige una asistencia del 80%.

PRÁCTICAS-Se ha de entregar un proyecto en grupo que representa un 10% de la nota total (5% informe + 5% presentación oral). El 40% restante se evalúa mediante 5 prácticas individuales. A su vez, el 50% de cada una de las 5 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 de no realizar dicha prueba, sólo se contabilizará la parte entregada. 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 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. En caso de no entregar alguna práctica no se contabilizaría la parte de prácticas. En caso de no realizar los dos controles de teoría, no se contabilizaría la parte de teoría. 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 el 50% de la asignatura no superada (teoría 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 haber cumplido los requisitos y no haber alcanzado la calificación mínima exigida de 5 en ninguna de las partes, el estudiante tendrá que realizar el acto de recuperación de la parte (teoría o prácticas) cuya calificación sea más baja, aunque se tendrá también en cuenta todo el trabajo realizado durante el curso.

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 al menos el último control que representaría el 40% de la calificación final. En caso de realizar los dos controles, cada uno de ellos supondría un 20% de la calificación.

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: 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
Geomagnetismo

Udías Vallina, Agustín
Fowler, C.M.R.
Cantos Figuerola, José
Torge, Wolfgang
Telford, William Murray
Posadas Chinchilla, Antonio M
Shearer, Peter M.
Cakmak, A.S.
Carreño Herrero, Emilio
Gubbins, David | Herrero-Bervera, Emilio
Miguel, Luis de

5. Descripción general 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.

6. Conocimientos recomendados

(11336) Electromagnetismo y óptica

(11341) Geomorfología

(11348) Cartografía

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Planteamiento de cuestiones

- Descripción detallada de las actividades

Tras la clase de cada tema se plantean una serie de cuestiones que el alumno o en grupo han de resolver por escrito en la clase siguiente.

- Criterios de evaluación

La adquisición de esta competencia se evaluará individualmente y por equipos.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

Las respuestas a las cuestiones comprenderán impresiones y reflexiones de carácter técnico, surgidas durante las clases y prácticas.

El trabajo en equipo consistirá en resolver las cuestiones técnicas de sismología, de geomagnetismo y de gravimetría que se propongan. Cada equipo valorará el trabajo de los restantes durante su exposición pública mediante cuestionarios facilitados por el profesor.

Criterios de evaluación individual: Se valorarán el compromiso, la cooperación, aportación personal y el grado de adquisición de competencias (específicas y transversales).

Criterios de evaluación por equipos. Se valorará: la organización interna, el trabajo cooperativo, la metodología, efectividad y calidad de los resultados. Todo ello, a través de un diario de actividades; seguimiento en clases prácticas y tutorías; correcciones periódicas, exposiciones orales y calidad del trabajo de curso.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Descripción y empleo de instrumentación geofísica.
- Descripción detallada de las actividades
En las clases prácticas se describirá y explicará el empleo de instrumentación geofísica para que el alumno pueda realizar toma de datos geofísicos.
- Criterios de evaluación
El profesor tras cada práctica instrumental comprobará mediante una prueba práctica que el alumno ha adquirido esta competencia.

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. Paleomagnetismo (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. Rotación de la Tierra. Competencia (09)
 3. La Figura de la Tierra y gravedad. Competencia (09)
 4. Anomalías gravimétricas. Isostasia. Competencias (09) (13)
 5. Interpretación de las anomalías gravimétricas. Competencias (09) (13)
4. Geofísica Aplicada: métodos de prospección geofísica. Competencias 102 (ES), 106 (ES), 130 (ES)
 1. Métodos de prospección: sísmicos, magnéticos, gravimétricos, georradar y geoelectrónicos. 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	7,00	--	--	7,00	--	--	4,00	18,00	22,00	40,00
2	5,50	--	--	5,50	--	--	2,00	13,00	18,00	31,00
3	8,00	--	--	8,00	--	--	4,50	20,50	22,00	42,50
4	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	5,00	10,00
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	11,50	56,50	67,00	123,50

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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	60
(10) Caso	3	20
(05) Trabajo académico	1	20

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 3 unidades: sismología, geomagnetismo y gravimetría. Las 3 pruebas tendrán el mismo valor, es decir, cada prueba será un 20% de la nota final. Los alumnos han de realizar todas las pruebas objetivas. Para que todas las pruebas objetivas representen el 60% 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 3 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) 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 20% de la nota final. Los temas de los casos que se proponen se corresponden a propagación de ondas en litologías, 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 3 "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 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 3 tipo test en los mismos horarios que el resto de alumnos. Se hará media entre los 3 test siempre y cuando se haya superado el mínimo de 4 en cada uno. Cada test supondrá un máximo del un 20% de la nota final. Los 3 test suponen un máximo del 60 % 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 20% 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: 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 CARTOGRAFICA, 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

La asignatura contribuye a la formación del alumno permitiéndole conocer y comprender la realidad geográfica del planeta y relacionarla con la dinámica medioambiental que la riga; 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.

En esta asignatura se va utilizar metodología de docencia inversa al menos en parte de la asignatura. En concreto, en los dos seminarios previstos se aplicará esta metodología. En el primero se les asignará que preparen, en base a lo expuesto en los temas 2 y 3, una presentación power point sobre una gran morfoestructura terrestre y que con ella ejemplifiquen su relación con la tectónica de placas y los procesos expuestos en los temas señalados. En el segundo seminario, se les aporta unos archivos .kmz de Google Earth que les permiten identificar un lugar concreto y tras su fotointerpretación geomorfológica -que se hace en casa- se exponen en clase conclusiones sobre las características morfosedimentarias de los lugares observados. Asimismo, para el tema de geomorfología fluvial y costera se les indica que vean en casa algunas películas disponible en You Tube con subtítulos- y después se discuten en clase sus contenidos. En la parte de prácticas se emplea un polimedia con anterioridad al trabajo con el mapa geológico.

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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) Concimientos 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

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- 1- Exposiciones orales.
- 2- Preguntas.

- Descripción detallada de las actividades

- 1- Se expone el trabajo dirigido ante toda la clase dando pie a un turno de preguntas, concretamente en los casos 1 y 2.
- 2- 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 si:

Domina el tema de la exposición y sus intervenciones incluyen preguntas para fomentar el debate

Los medios de apoyo son variados y se adaptan a la situación y a la audiencia

- 1- 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 seminario 1 en que los alumnos, en grupos de 2 ó 3 personas, han de exponer públicamente la caracterización geográfica y geológica de un elemento geográfico singular (grandes cordilleras, grandes llanuras, fosas submarinas, ...) y relacionarla con la dinámica terrestre asociada al movimiento de las placas tectónicas.
- 2- Las preguntas se evalúan en los exámenes escritos comprobando la claridad de las ideas así como la capacidad expositiva del alumno. Se evaluará explícitamente la capacidad comunicativa escrita en dos preguntas en la evaluación de la Unidad didáctica 1 y dos preguntas a desarrollar en el examen de la UD2.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- 1-Prácticas de laboratorio.

- Descripción detallada de las actividades

- 1-Prácticas realizadas en laboratorio en las que a partir de los datos aportados por el profesorado el alumnado sigue un guión de prácticas donde se detalla el proceso a seguir para obtener los resultados previstos.

- Criterios de evaluación

1-El alumno realizará una memoria de cada práctica describiendo el proceso seguido, los resultados obtenidos y su valoración. El alumno a su vez será evaluado mediante un examen explícito de la práctica en la que ha de demostrar que ha sabido ejecutar las acciones necesarias para hallar los resultados y que ha sabido interpretar correctamente la documentación gestionada (mapas geológicos, mapas topográficos, MDE, imágenes aéreas, ...) y la creada en el proceso de desarrollo de la práctica para extraer deducciones sobre las características fundamentales de los materiales geológicos, las estructuras tectónicas y de las formas geomorfológicas, así como de los procesos geomórficos que los han generado y los estadios evolutivos en los que se encuentran.

8. Unidades didácticas

1. Geomorfología estructural

1. Minerales y rocas. Competencia 117(ES)
2. Litosfera y las placas tectónicas. Competencia 117(ES)
3. Relieves volcánicos y tectónicos. Competencia 117(ES)

8. Unidades didácticas

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	52,00
2	2,00	--	--	6,00	--	--	1,00	9,00	15,00	24,00
3	18,00	--	--	14,00	--	--	3,00	35,00	45,00	80,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	6,00	66,00	90,00	156,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	55
(10) Caso	2	5
(06) Preguntas del minuto	6	5
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	4	35

Cuestionario de tipo test o preguntas cortas al finalizar la mayoría de los temas, actividades de docencia inversa y casos o seminarios: 10%

Teoría: . Este bloque es el 50% de la nota final.

Prácticas: . Esta parte es el 40% del total.

Se realizarán dos exámenes de teoría (uno correspondiente a la Geomorfología Estructural y otro a la Geomorfología Dinámica) que han de tener como mínimo un 4 para ser compensables. El examen de teoría de Geomorfología Estructural supondrá el 35% del valor de la parte de teoría y el de Geomorfología Dinámica el 65% restante.

La nota mínima de cada una de las prácticas ha de ser como mínimo de 4 para ser compensables y su nota media final ha de alcanzar el 4 para poder promediar el resto de notas.

Se establecerá un tiempo --mediante examen y/o entrega de documento escrito--para la recuperación de las prácticas para que el alumno pueda cumplir estas condiciones. 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 mediante la entrega de memorias. 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: 11392 **Nombre:** GNSS aplicado a la Ingeniería y 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: Berné Valero, José Luis

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

GNSS : GPS, Galileo, Glonass, Beidou. Fundamentos y métodos de posicionamiento	Berné Valero, José Luis
GPS para todos : la guía esencial para iniciarse en la navegación terrestre	Puch, Carlos
Using GNSS Raw measurements on android devices towards better location performance in mass market applications	GSA GNSS Raw Measurements Task Force
Report on Location-Based Services User Needs and Requirements	GSA-MKD-LBS-UREQ-233604
Prácticas para una asignatura de GNSS	Vinçambres Panizo, Roberto
Android : guía de desarrollo de aplicaciones para smartphones y tabletas	Pérochon, Sébastien

5. Descripción general de la asignatura

Se realizará un estudio sobre las posibilidades de trabajo que permiten los sistemas GNSS aplicados a dispositivos móviles fundamentalmente con teléfonos inteligentes y receptores de bajo coste con aplicaciones en navegación, posicionamiento y generación de cartografía. El desarrollo y puesta en marcha de Galileo y otras constelaciones además del GPS y la evolución de la telefonía esta abriendo una opción de trabajo en el ámbito de la geomática.

Se estudian las diferentes APIs en telefonía de GNSS, cobertura y señales, y fundamentalmente se trabajaran los datos crudos obtenidos con teléfonos inteligentes para uso en geomática. También se analizan y estudian colectores GNSS y sistemas de generar cartografía

6. Conocimientos recomendados

(11362) Geodesia espacial

Es interesante que el alumno tenga conocimientos de Matlab , gLAB RTKlib u otros software de cálculos GNSS

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

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

Competencias transversales

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de un trabajo de calculo de coordenadas y navegación

La combinación de los sistemas de comunicación 4G y 5G con los sistemas GNSS , va a permitir posicionamiento submétricos en tiempo real o en posproceso.

- Descripción detallada de las actividades

se realizan dos proyecto de tratamiento de datos brutos GNSS en teléfonos inteligentes duales y su aplicación para levantamiento cartográficos tanto en posicionamiento absoluto como relativo, así como opción RTK. Que permitirá valorar obtener coordenadas tridimensionales de puntos y trayectorias

- Criterios de evaluación

Presentación de la proyecto , previo análisis de diversas opciones de software y valoración de sus sus resultados , y comparación con receptores GNSS de precisión

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de un trabajo de un levantamiento cartográfico

- Descripción detallada de las actividades

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

- se realizara un levantamiento de un trabajo cartográfico a partir de datos GNSS obtenidos por DM, y su posterior tratamiento con software gráfico y comparación con cartografía catastral
- Criterios de evaluación
 - Presentación de la práctica

8. Unidades didácticas

1. Tema I: Aplicación de los sistemas de posicionamiento y navegación GNSS a los Dispositivos Móviles (DM). Competencia 100E
 1. Geoposicionamiento . Tecnologías
 2. Sistemas GNSS . Situación 2021
 3. Posicionamiento GNSS
 4. A-GNSS
2. Tema II: Sistemas de comunicación por telefonía
 1. Conceptos básicos . Señal
 2. Elementos del sistema
 3. Telefonía . Evolución GSM GPRS 3-4-5G
 4. Descripción general de sensores
 5. Práctica . Análisis de los sensores de un teléfono inteligente para posicionamiento y navegación
3. Tema III: Dispositivos Móviles.
 1. Tipología y Sistemas Operativos
 2. Integración de sistemas.
 3. Práctica . Comparativa de sistemas
4. Tema IV: Software de navegación. Competencias 100E y 104E
 1. Software de navegación
 2. Principales sistemas de navegación .
 3. GPS Test Rastreo de señales , programas
 4. Practica.. Análisis de señales GNSS en el DM
5. Tema V. Tratamiento de datos brutos Posicionamiento relativo posproceso absoluto .Competencias 100E y 104E
 1. Posicionamiento absoluto
 2. Rinex
 3. Rinex On
 4. Geo++Rinex
 5. Otros software
 6. Práctica. levantamiento estático GNSS con smarphones
6. Tema VI tratamiento de datos relativo posproceso tiempo real. .Competencias 100E y 104E
 1. Protocolos y formatos
 2. cliente Ntrip
 3. RTK en dispositivos móviles
 4. Práctica- Observables levantamiento cinemático posproceso
7. Tema VII .Colectores y dispositivos profesionales .Competencias 100E ,104E 107E
 1. Colectores
 2. Captura de datos
 3. Gestión GIS
 4. Corrección RTK
 5. Práctica. levantamiento parcelario y generación Sig con equipos profesionales en geomática
8. Tema VIII Software de cartografía -Competencias 100E 104E 107E
 1. APPS Inventario GIs para dispositivos móviles
 2. software en Android

8. Unidades didácticas

3. Práctica. Generación de cartografía con software comerciales y de libre acceso
9. Tema IX Aplicaciones a la Ingeniería
1. Gestión de flotas
 2. Práctica gestión de flotas

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	--	--	1,00	5,00	2,00	7,00
2	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	2,00	7,00
3	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	2,00	7,00
4	2,00	--	--	2,00	--	--	4,00	8,00	8,00	16,00
5	6,00	--	--	6,00	--	--	10,00	22,00	12,00	34,00
6	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	2,00	8,00
7	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	2,00	8,00
8	2,50	--	--	4,00	--	--	6,00	12,50	10,00	22,50
9	2,00	--	--	0,50	--	--	2,00	4,50	4,00	8,50
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	29,00	74,00	44,00	118,00

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) Trabajo académico	2	30
(11) Observación	2	30
(09) Proyecto	2	40

La evaluación se realiza con la entrega y valoración de las prácticas programadas en la guía docente, con un proceso de suma y consta de los siguientes actos

Dos Trabajos académico. 30%

Dos Proyectos o Trabajos sobre tratamiento de datos GNSS, 40 %

Dos Observación. Trabajo sobre recepción y análisis de señales multiconstelación GNSS 30%

El alumno deberá presentar los trabajos indicados en la fecha que se indique en la explicación de la práctica.

El alumno que no supere la asignatura por evaluación continua durante el curso deberá realizar un examen práctico de las temáticas desarrolladas en la asignatura-

Alumnos con excepción de asistencia a clases, similar proceso de valoración en tiempo y forma

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	con justificación
Práctica Laboratorio	5	con justificación



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 Varo, Andreu

5. Descripción general 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 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 juegos para asegurarnos que el alumno ha entendido los contenidos.

6. Conocimientos recomendados

Conocimientos mínimos de matemáticas de bachiller.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Uso de un lenguaje de programación para resolver un problema no visto

- Descripción detallada de las actividades

Después de haber adquirido la capacidad de resolver problemas mediante un lenguaje de programación se plantea la resolución de un problema resoluble con un lenguaje de programación no visto en la asignatura y a ser posible que se haya planteado en otra asignatura de la titulación, pudiendo valorar así si el alumno es capaz de extrapolar lo aprendido a otros ámbitos de su titulación.

- Criterios de evaluación

Proyecto

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Planteamiento de un problema resoluble mediante un lenguaje de programación

- Descripción detallada de las actividades

Plantear y resolver un problema que se pueda implementar, que resuelva un problema/ejercicio de los que se hayan planteado en otras asignaturas de la titulación de topografía y del que se pueda desarrollar un algoritmo. Se pide el planteamiento del problema y su resolución en el lenguaje de programación visto en la asignatura.

- Criterios de evaluación

Proyecto

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 Actividad 3: Expresiones
3. Entrada y Salida
 1. Prácticas de Laboratorio Boletín 1: Ejercicios de introducción a Python 3, entrada y salida
 2. 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. Prácticas de Laboratorio: Boletín 2: Ejercicios de Estructuras de Control en Python 3, iterativas
 3. Seminario Actividad 5: Sentencias Condicionales
5. Estructuras de almacenamiento
 1. Prácticas de Laboratorio Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Strings.
 2. Prácticas de Laboratorio Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Listas.
 3. Prácticas de Laboratorio Boletín 3: Ejercicios de Estructuras de Almacenamiento: Matrices.
 4. Seminario Actividad 6: Ficheros 2 en Python 3
 5. Seminario Actividad 7: Algoritmos de ordenación
6. Descomposición modular
 1. Prácticas de Laboratorio Boletín 4: Ejercicios de Funciones en Python 3
7. Tratamiento de datos para geomática: Tratamiento de imágenes y ficheros JSON.
 1. Seminario Actividad 8: Creación de Gráficos
 2. Seminario Actividad 9: Manipulación de Imágenes
 3. Seminario Actividad 10: Ficheros JSON y api de GOOGLE maps

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 3-5: 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 api de GOOGLE maps

<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	2,00	6,00
2	1,00	2,00	--	--	--	--	1,00	4,00	2,00	6,00
3	1,00	2,00	--	2,00	--	--	0,00	5,00	4,00	9,00
4	4,00	2,00	--	12,00	--	--	2,00	20,00	40,00	60,00
5	3,00	2,00	--	8,00	--	--	2,00	15,00	22,00	37,00
6	3,00	0,00	--	8,00	--	--	2,00	13,00	20,00	33,00

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>
7	1,00	5,00	--	0,00	--	--	2,00	8,00	10,00	18,00
TOTAL HORAS	15,00	15,00	--	30,00	--	--	9,00	69,00	100,00	169,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80
(11) Observación	3	4
(05) Trabajo académico	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	6

Evaluación:

-Las competencias transversales de Comprensión e Integración y Resolución de problemas serán evaluadas mediante un trabajo escrito que se requerirá al finalizar las clases de la asignatura, éste valdrá un 10% de la nota final y para la competencia de Comprensión e Integración se valorará la elección del problema a resolver y su planteamiento, para la segunda competencia de Resolución de problemas, se valorará 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 A en ambas competencias y la totalidad del 10% del valor de la nota final.

-El trabajo de seminario valdrá un total del 10% de la asignatura y se evaluará 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 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

-Se realizarán dos pruebas escritas obligatorias a lo largo del curso con un peso del 40% y 40%, respectivamente. De ambas pruebas habrá una recuperación en las fechas previstas en el calendario del centro.

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

-Se informará a los alumnos del desarrollo de las clases y trabajos a entregar o realizar en la semana 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.

-Para este tipo de alumnos, los trabajos 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 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.

Asistencia: Será condición indispensable para superar la asignatura asistir a al menos el 80% de las clases teóricas y el 80% de las clases prácticas. Excepto justificación o exención de asistencia a las clases.

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 Laboratorio	20	Los alumnos disponen de 5 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:** 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 CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

Introducción a las infraestructuras de datos espaciales

Núñez Andrés, María Amparo | Iniesto, María José | Universitat

5. Descripción general 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.

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

- (11) Aprendizaje permanente
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

Entrega de una práctica individual sobre la creación de esquemas XML

- Descripción detallada de las actividades

El profesor dará una introducción a XML. Luego el alumno por medio de unos vídeos sobre esquemas XML (XSD) deberá pensar y crear 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 de la competencia será evaluado como sigue:

Nivel A: El alumno 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 encontrables en Internet) y que ha tenido que averiguar como se utilizan, como por ejemplo: restricciones XML

Nivel B: El alumno ha creado un documento XML válido con un esquema adecuado pero que solo incluye elementos básicos.

Nivel C: El alumno ha conseguido crear un esquema sencillo XML pero no es capaz de validarlo

Nivel D: El alumno no ha conseguido crear ni siquiera un esquema sencillo XML incluso aunque no pueda validar el documento XML.

(12) Planificación y gestión del tiempo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Control de la fecha de entrega de paquetes de prácticas según cuantiles.

El alumno planificará su propia entrega de prácticas dentro de fechas máximas (muy amplias) repartidas a lo largo del curso

- 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 alumno) 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 alumnos 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.

- 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 cuantiles 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 A de competencia transversal al obtener entre 20-33 puntos

Se adquirirá un nivel B de competencia transversal al obtener entre 11-19 puntos

Se adquirirá un nivel C de competencia transversal al obtener entre 5-10 puntos

Se adquirirá un nivel D de competencia transversal al obtener entre 0-4 puntos

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

8. Unidades didácticas

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
 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

8. Unidades didácticas

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
 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	4,00
2	2,50	--	--	1,00	--	--	--	3,50	6,00	9,50
3	2,50	--	--	2,50	--	--	1,00	6,00	6,00	12,00
4	2,50	--	--	2,50	--	--	--	5,00	8,00	13,00
5	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
6	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
7	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	9,00	15,00
8	2,00	--	--	3,00	--	--	1,00	6,00	8,00	14,00
9	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
10	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
11	2,50	--	--	2,00	--	--	--	4,50	6,00	10,50
12	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
13	2,00	--	--	3,00	--	--	1,00	6,00	8,00	14,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	3,00	63,00	87,00	150,00

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) Trabajo académico	4	56

10. Evaluación

Descripción

Nº Actos Peso (%)

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

2

44

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 56% de la nota final. Las prácticas se realizarán en grupos de dos personas (menos la correspondiente al módulo 13 que será individual), aunque si algún alumno lo desea las podrá realizar de forma individual. Si hay muy pocos alumnos 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 44 % de la nota final. Estas pruebas serán de carácter individual.

La nota final será la media ponderada según el porcentaje mostrado. No existen notas mínimas o umbrales de nota. En el caso de haber suspendido la asignatura en el proceso de evaluación continua, se recuperarán las 4 pruebas del trabajo académico que corresponden con un total del 56% 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 alumno 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.

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: 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

Evaluación de impacto ambiental

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

Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental.

1, Carreteras y ferrocarriles

Conesa Fernández-Vitoria, Vicente

Gómez Orea, Domingo

Canter, Larry W.

Ministerio de Medio Ambiente

5. Descripción general 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.

6. Conocimientos recomendados

Conocimientos básicos de obras y procedimientos constructivos

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se plantean realizar las siguientes actividades:

1. Estudio de casos
2. Exposiciones orales

- Descripción detallada de las actividades

Se realizará la discusión de un caso identificando problemas de Ingeniería Ambiental en el territorio a nivel de temas concretos y analizando posibles respuestas planteadas de forma intelectual con el objetivo de suscitar el análisis de soluciones mediante la reflexión y aplicación de las herramientas de la ingeniería. El tema se elegirá mediante la identificación de procesos de degradación ambiental y posibles respuestas de actuación. De esta manera el material nacerá de la experiencia personal del estudiante que analizará en un territorio posibles procesos o casos de degradación viendo su problemática. Del caso anterior se realizará una exposición oral de forma clara y estructurada sobre el tema tratado. Será necesario el conocimiento general de la información así como la planificación y estructuración previa para la presentación.

- Criterios de evaluación

La evaluación se efectuará atendiendo a los siguientes métodos:

1. Caso
2. Observación
3. Redacción informe

(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La Unidad de Medioambiente (UMA) de la UPV facilita una información sobre cuestiones generales medioambientales

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos leen la información suministrada y posteriormente se produce un intercambio de ideas y planteamientos sobre aspectos relacionados. Se plantea también un debate sobre casos prácticos

- Criterios de evaluación

Se evalúa la actividad mediante un test de Poliformat que abarca las cuestiones generales tratadas y los casos prácticos, que los alumnos desarrollan personalmente fuera del aula.

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

8. Unidades didácticas

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	42,00
2	9,00	9,00	4,50	--	--	--	2,00	24,50	25,00	49,50
3	--	--	--	7,50	--	--	3,00	10,50	30,00	40,50
TOTAL HORAS	15,00	15,00	7,50	7,50	--	--	7,00	52,00	80,00	132,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	20
(05) Trabajo académico	1	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	40

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. Al menos se deberá sacar una nota igual o superior a 4,0 en cada prueba y una nota media de 4,5 para poder compensar.

Para la parte práctica se irá valorando cada una de las diferentes prácticas propuestas en un 40% para la parte I. Para el caso del trabajo práctico (EslA), 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 la nota media de prácticas debe ser igual o superior a 4,5 para poder compensar.

En el caso de no aprobar alguna parte teórica, es decir, haber sacado nota inferior a 4,0 (o que la global de teoría sea inferior a 4,5), 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 en el periodo de recuperación se permitirá completar la información presentada si la nota global de prácticas es inferior a 5,0 y además no es compensable.

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.

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 supondrán 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



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: 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

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

6. Conocimientos recomendados

Conocimientos básicos de obras y procedimientos constructivos

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(09) Pensamiento crítico

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Planteamiento de cuestiones sobre una obra de Ingeniería Civil concreta.
- Descripción detallada de las actividades
Desarrollo personal de esta actividad
- Criterios de evaluación
Mediante prueba escrita desarrollada con las herramientas disponibles en Poliformat
- (10) Conocimiento de problemas contemporáneos
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Exposición de situaciones concretas en el desarrollo de obras singulares dentro del panorama mundial
 - Descripción detallada de las actividades
Discusión en clase de estos problemas
 - Criterios de evaluación
Mediante prueba escrita elaborada con las herramientas disponibles en Poliformat

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: diseño óptimo de carreteras mediante GIS (102, 127).
12. TRABAJO PRÁCTICO: Introducción al modelado de infraestructuras lineales en un entorno realista 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	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	6,20
10	9,00	--	--	--	--	--	0,30	9,30	8,00	17,30
11	--	--	--	13,00	--	--	0,00	13,00	20,00	33,00
12	--	--	--	2,00	--	--	0,00	2,00	10,00	12,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	15,00	--	--	1,90	46,90	70,00	116,90

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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	2	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	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, con un peso del 40%, y un trabajo a realizar durante las últimas sesiones de prácticas sobre BIM, que se valorará como nota extra a la nota de prácticas, con un máximo del 10% sobre esta nota. La nota mínima para contribuir a la nota final y poder compensar será de 4, la nota media mínima de 4,5. Para aprobar la asignatura la nota media de prácticas debe ser igual o superior a 4,5 para poder compensar. En el caso de no aprobar alguna parte teórica, es decir, haber sacado nota inferior a 4 (o que la global de teoría sea inferior a 4,5), 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.

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 4,5 para poder compensar.

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 una clase de prácticas, sin la presentación de la Tarea exigida, lleva aparejada la disminución de 1 punto en la nota final de prácticas.



1. Código: 11395 **Nombre:** Inglés - B2

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, M^a Luisa

Departamento: LINGÜÍSTICA APLICADA

4. Bibliografía

Teaching techniques for communicative english

Revell, Jane

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura prepara a los alumnos para comunicarse en un nivel B2 del Marco Común Europeo en un 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. Así mismo, se utilizan metodologías de docencia inversa en la asignatura, incentivando con ello la autonomía de los alumnos. Los alumnos realizarán 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. La asignatura se basa en la metodología de clase inversa, en la que los alumnos preparan fuera del aula las tareas que realizan en el aula.

6. Conocimientos recomendados

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.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

Competencias transversales

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Lectura de textos específicos realizando ejercicios que facilitan la integración de los conocimientos nuevos.
- Descripción detallada de las actividades
Actividades de comprensión lectora y auditiva que facilitan el aprendizaje de una lengua extranjera.
- Criterios de evaluación
Se evalúa a través de las pruebas de examen escrito así como en las pruebas orales de la asignatura.

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Se realizan actividades para potenciar la comunicación efectiva en un ambiente académico y profesional.
- Descripción detallada de las actividades
Se realizan presentaciones orales, resumen de textos, currículum vitae, escribir un artículo científico, un proyecto, etc.
- Criterios de evaluación
Se realizan dos tipos de evaluaciones, una oral y otra escrita.

8. Unidades didácticas

1. Technology in use
2. Materials technology
3. Components and assemblies

8. Unidades didácticas

4. Engineering design
5. Technical development
6. Procedures and precautions
7. Monitoring and control
8. How to write a final degree project in English
9. Oral presentation of the final degree project in English

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	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	10,00	20,00
2	3,00	--	--	3,00	--	--	2,00	8,00	8,00	16,00
3	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	5,00	11,00
4	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	5,00	11,00
5	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	5,00	11,00
6	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	5,00	11,00
7	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	5,00	11,00
8	2,50	--	--	2,50	--	--	2,00	7,00	7,00	14,00
9	3,00	--	--	3,00	--	--	2,00	8,00	6,00	14,00
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	18,00	63,00	56,00	119,00

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 oral	1	20
(11) Observación	14	10
(05) Trabajo académico	8	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	40

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
- 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	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

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.

6. Conocimientos recomendados

- (11332) Cálculo
- (11333) Álgebra
- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11348) Cartografía
- (11354) Ajuste de observaciones

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Plantear situaciones reales se acostumbre a manejar datos reales y responsabilizarse de sus decisiones.
Plantear prácticas a los alumnos que les ayuden a saber por qué.
- Descripción detallada de las actividades
Se le plantearan al alumno una serie de situaciones, tales como el cálculo de la superficie de una parcela, la determinación de la altura de un edificio o la asignación de la altitud a un determinado punto, donde tenga que decidir la instrumentación y metodología que él considere mas conveniente. Asimismo, en la última práctica debe abordar el proyecto para la elaboración de un plano topográfico, teniendo que identificar y considerar los objetivos a alcanzar.
- Criterios de evaluación
Procedimientos: Resolución de problemas, observación de ejecuciones prácticas y elaboración de proyectos
Instrumentos de evaluación: escalas de observación y listas de control

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Manejar y utilizar diferentes instrumentos topográficos de medida.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

- Descripción detallada de las actividades
Para la realización de las prácticas de la asignaturas se enseñara al alumno a realizar observaciones topográficas y realizar mediciones con la instrumentación topográfica específica (estaciones totales, niveles, sistemas láser escáner y receptores GNSS).
- Criterios de evaluación
Trabajos académicos. Informes prácticas laboratorios

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. CALCULO DE LA SUPERFICIE DE UNA PARCELA (PIME 19-20/147 - La delimitación de la propiedad)
 3. ALTIMETRÍA. MÉTODOS DE NIVELACIÓN (Z)
 4. TAQUIMETRIA: OBTENCIÓN DE DATOS 3D (X,Y,Z)
5. UNIDAD DIDÁCTICA V: OBSERVACIONES Y MEDICIONES TOPOGRÁFICAS (Prácticas)
 1. PRACTICA 1. ESTACIONAMIENTO Y MEDICIÓN CON ESTACIÓN TOTAL (PIME 19-20/147 - La delimitación de la propiedad)
 2. PRACTICA 2. MEDICIÓN DE DESNIVELES CON NIVEL (NIVELACIÓN GEOMÉTRICA) (104E)
 3. PRACTICA 3. MEDICIÓN DE DESNIVELES CON ESTACIÓN TOTAL (NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA) (104E)
 4. PRACTICA 4. OBSERVACIÓN Y CÁLCULO DE RED TOPOGRÁFICA (100E)
 5. PRACTICA 5. 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	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	3,00	6,00
2	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	6,00	12,00
3	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	6,00	12,00
4	7,50	--	--	--	--	--	--	7,50	15,00	22,50
5	--	--	--	22,50	--	--	--	22,50	45,00	67,50
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	--	45,00	75,00	120,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(09) Proyecto	5	20

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30

ACTOS DE EVALUACIÓN:

TEORÍA Prueba 1: Unidades Temáticas I y II (4 puntos)

Prueba objetiva - test (20%)

Prueba escrita de respuesta abierta (20%)

TEORÍA Prueba 2: Unidades Temáticas III y IV (4 puntos)

Prueba objetiva - test (10%)

Prueba escrita de respuesta abierta (30%)

PRÁCTICAS: Unidad Temática V (2 puntos)

PRACTICA 1. ESTACIONAMIENTO Y MEDICIÓN CON ESTACIÓN TOTAL (0,20 puntos)

PRACTICA 2. MEDICIÓN DE DESNIVELES CON NIVEL - NIVELACIÓN GEOMÉTRICA (0,20 puntos)

PRACTICA 3. MEDICIÓN DE DESNIVELES CON ESTACIÓN TOTAL - NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA (0,20 puntos)

PRACTICA 4. OBSERVACIÓN Y CÁLCULO DE RED TOPOGRÁFICA (Entrega y defensa: 0,70 puntos)

PRACTICA 5. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - PLANO TOPOGRÁFICO (Entrega y defensa: 0,70 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.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN EN MODO ONLINE

Todas las pruebas de evaluación (test y prueba escrita de respuesta abierta) se realizan mediante la herramienta Exámenes de PoliformaT, por lo que dichas pruebas se adaptarán a formato online si la situación lo requiere. La documentación de las prácticas (proyecto) se depositan en la herramienta Tareas de PoliformaT; la adquisición de datos para las prácticas se realiza de forma presencial en campo, pero en el caso de docencia online, el profesor suministrará las libretas de campo de partida.

PIME TIPO A 19-20/147 "LA DELIMITACIÓN DE LA PROPIEDAD"

Esta asignatura forma parte de este proyecto del título de Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía, realizando la tarea de CALCULO DE LA SUPERFICIE DE UNA PARCELA, donde los alumnos determinarán la superficie de una parcela a partir de la cartografía catastral. Elegirán el método más conveniente para su cálculo en función de la precisión requerida. Compararán la superficie obtenida con la que aparece en la información catastral y con la obtenida a partir de observaciones topográficas. Valorarán las discrepancias existentes entre ellas.

Tras realizar esta tarea el alumno sabrá:

- ¿ Calcular la superficie de una parcela, cualquiera que sea su forma.
- ¿ Valorar la precisión de la superficie de una parcela en función del origen de los datos.
- ¿ Definir la precisión obtenida a partir de los cálculos e instrumental empleado.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



- 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:** Marín Molina, Josefa
Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

4. Bibliografía

Apuntes de la asignatura de Matemática Aplicada
Métodos numéricos aplicados a la ingeniería
Numerical linear algebra and applications
Matemáticas avanzadas para ingeniería. Volumen I
Análisis numérico
Análisis matemático
Prácticas de ecuaciones diferenciales con Mathematica : aplicaciones
Linear algebra with applications
Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico

Josefa Marín Molina y Emilio Checa Martínez
Akai, Terrence J.
Datta, Biswa Nath
Kreyszig, Erwin
Burden, Richard L.
Marín Molina, Josefa
Balaguer Beser, Angel
Leon, Steven J.
Kincaid, David R.

5. Descripción general de la asignatura

Se imparten varios bloques correspondientes a:

1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones.
2. Sobre el problema de mínimos cuadrados lineal.
3. Ecuaciones diferenciales.
4. Ecuaciones en derivadas parciales.
5. Introducción a la teoría de variable compleja.

6. Conocimientos recomendados

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, 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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Analizar distintas cuestiones, de menor a mayor grado de complejidad, que permitan ir poniendo en práctica los conocimientos adquiridos.
- Descripción detallada de las actividades

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

Se planteará un trabajo que se resolverán de forma individual, consultando al profesor todo lo que se considere oportuno.
Se entregarán por escrito y se defenderán de forma individual.

- Criterios de evaluación

Se llevará a cabo a partir del trabajo anterior y de los controles de la asignatura.

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Resolución de problemas en grupos de tres o cuatro estudiantes. Prácticas conjuntas en grupos con un interlocutor de grupo.

- Descripción detallada de las actividades

En clase en algunas sesiones y después de establecer los requerimientos teóricos mínimos necesarios, se plantean ejercicios de distinta dificultad para resolver en grupo. Igualmente en prácticas se les plantean proyectos de resolución de problemas con software matemático, todo ello en equipos.

- Criterios de evaluación

La evaluación de la competencia es mediante preguntas directas al grupo con interlocutor y preguntas también individuales a los miembros del grupo. Todo ello se completa con pruebas y test escritos en grupo.

8. Unidades didácticas

1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones (Competencias 106(E), 112(E), 06(T))
 1. Conceptos generales de análisis matricial. Condicionamientos. Práctica 1 y 2: Análisis vectorial y matricial. Normas vectoriales y matriciales.
 2. Método de Gauss. Descomposición LU con permutación. Aplicación. Práctica 3: Descomposiciones matriciales
 3. Tratamiento de ecuaciones y sistemas no lineales. Método de Newton-Raphson. Práctica 4: Resolución de Sistemas no lineales de ecuaciones. Método de Newton-Raphson.
2. Sobre el problema de los mínimos cuadrados lineal (Competencias 106(E), 112(E), 134(E), 06(T))
 1. Introducción
 2. Subespacios y matrices. Ortogonalidad
 3. Caracterización soluciones mínimos cuadrados: ecuaciones normales. Práctica 5: Sobre el problema de mínimos cuadrados y descomposiciones matriciales.
 4. Alternativa al método de ecuaciones normales mediante una descomposición ortogonal. Definición constructiva de la pseudoinvertida
 5. Obtención de la descomposición ortogonal con transformaciones de Householder. Rotaciones de Givens. Práctica 6: Tratamiento con software matemático.
 6. Tratamiento del problema mediante una descomposición en valores singulares
3. Ecuaciones diferenciales (Competencias 106(E), 112(E), 03(T))
 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Práctica 7: Tratamiento y resolución con software matemático.
 2. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias
 3. Series de Fourier
4. Ecuaciones en derivadas parciales (Competencias 106(E), 112(E), 03(T))
 1. Método de separación de variables
 2. Ecuación de ondas
 3. Ecuación 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

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	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	10,00	20,00
2	8,00	--	--	8,00	--	--	2,00	18,00	20,00	38,00
3	10,00	--	--	10,00	--	--	3,00	23,00	35,00	58,00
4	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	20,00	30,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	10,00	19,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	10,00	70,00	95,00	165,00



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>
(05) Trabajo académico	1	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	90

Se realizarán los siguientes actos de evaluación:

- (1) Una prueba escrita de teoría y problemas sobre Álgebra Numérica (3 puntos, mínimo para aprobar 1.05 puntos)
- (2) Una prueba escrita de teoría y problemas sobre Análisis Matemático (4 puntos, mínimo para aprobar 1.4 puntos)
- (3) Una prueba escrita de contenido práctico con ayuda de asistente matemático (2 puntos, mínimo para aprobar 0.7 puntos)
- (4) Un trabajo académico donde se evaluarán la competencia 03(T) de Análisis y Resolución de Problemas y la competencia 06(T) de Trabajo en Grupo (1 punto)

Para poder aprobar la asignatura, el alumno debe presentarse a todos los actos de evaluación, obtener una calificación mínima del 35% en cada una de las tres pruebas escritas y que la suma de la nota de los cuatro actos de evaluación sea mayor o igual que 5 puntos.

Si el alumno no aprueba, podrá presentarse a una prueba adicional donde se examinará de las pruebas escritas necesarias para poder aprobar 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.

El sistema de evaluación para los alumnos con exención de asistencia es el mismo que para el resto, adaptando el horario de la realización de las pruebas a las peculiaridades de cada estudiante.

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.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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	Young, Hugh D.
Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1, Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica	Tipler, Paul Allen Mosca, Gene
Física, para estudiantes de ciencias e ingeniería. Parte 1	Resnick, Robert
Física para ciencias e ingeniería. Volumen 1	Serway, Raymond A.
Física general	Catalá de Alemany, Joaquín
Física	Alonso, Marcelo
Cuestiones y problemas de física II	Castilla Cortázar, María Isabel
Física II	Castilla Cortázar, María Isabel
Problemas de física	Burbano de Ercilla, Santiago.
Cuestiones y problemas de electromagnetismo y semiconductores	Gómez Tejedor, José Antonio
Physics	Alonso, Marcelo
Fundamentals university physics. Volume 1, Mechanics	Alonso, Marcelo
Physics for scientists and engineers	Tipler, Paul Allen
Physics for scientists and engineers	Serway, Raymond A.

5. Descripción general 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: Vectores, Cinemática y Dinámica. La primera parte se considera como un repaso de las herramientas matemáticas 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 dirigida a comprender la mecánica de rotación de la tierra que afecta al geoposicionamiento, así como conocer la mecánica de satélites artificiales y medios de orientación mecánicos como el giróscopo.

El enfoque de la asignatura incide más en aspectos metodológicos que en contenidos. Se trata de que el alumno 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 alumnos tendrán que resolver problemas de satélites, utilizando la documentación que tendrán disponible en PoliformaT e interpretando leyes generales aprendidas en temas anteriores, como Leyes de Newton y teoremas de conservación.

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Resolución de problemas basados en los conocimientos adquiridos, pero con un componente de aplicabilidad y de acercamiento al mundo real. Se resolverán de forma individual y en grupo.
- Descripción detallada de las actividades
Se plantearán problemas adaptados a los conocimientos adquiridos, donde los alumnos tendrán que plantear algoritmos lógicos para la búsqueda de una solución. Se les dota desde los primeros temas de herramientas de autoevaluación de los resultados y pasos intermedios que irán aplicando en cada ejercicio.
- Criterios de evaluación
En las pruebas de respuesta abierta siempre se plantean, aparte de ejercicios muy metódicos, otros en los que los estudiantes han de demostrar que son capaces de aplicar las competencias propias de la materia de un modo concreto y práctico.

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Resolución de problemas de forma individual
Resolución de problemas en grupo
- Descripción detallada de las actividades
 Toda la asignatura se concibe para que el estudiante tenga competencias prácticas, críticas, y aplicadas a la resolución de problemas y autoevaluación de su propio conocimiento. La asignatura en sí se define más como metodológica (practicar formas de trabajo) que como "finalista" (conocer ciertos items concretos)
- Criterios de evaluación
En las pruebas de respuesta abierta siempre se plantean, aparte de ejercicios muy metódicos, otros en los que los estudiantes han de demostrar que son competentes en plantear y resolver problemas.

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.

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

8. Unidades didácticas

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	14,00
2	2,00	1,00	2,00	0,00	--	--	1,00	6,00	6,00	12,00
3	3,00	2,00	2,00	2,00	--	--	1,00	10,00	15,00	25,00
4	2,00	2,00	1,00	0,00	--	--	1,00	6,00	8,00	14,00
5	3,00	3,00	3,00	4,00	--	--	1,00	14,00	21,00	35,00
6	2,00	2,00	2,00	1,00	--	--	1,00	8,00	12,00	20,00
7	0,00	1,00	2,00	2,00	--	--	1,00	6,00	10,00	16,00
8	2,00	2,00	2,00	2,00	--	--	1,00	9,00	14,00	23,00
TOTAL HORAS	15,00	15,00	15,00	15,00	--	--	8,00	68,00	91,00	159,00

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 oral	1	10
(08) Portafolio	1	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80

En el apartado 'portafolio' se evaluará el trabajo de laboratorio con una valoración del 10% de la nota final, junto con un 10% de un examen práctico, con discusión oral en el laboratorio. 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 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



10. Evaluación

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: 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

Introducció a la geometria de corbes i superfícies

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, 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

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), 03(T) y 06(T) (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 06(T).
- Métodos básicos de integración aproximada. En ella se trabajan las competencias 112(E) y 06(T).

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).

6. Conocimientos recomendados

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Clases de problemas, prácticas de laboratorio y realización de trabajos académicos en grupos formados por dos o tres alumnos.
- Descripción detallada de las actividades
Los estudiantes resuelven diferentes problemas de aplicación de la materia estudiada, analizando los resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación
Prueba escrita del bloque de trigonometría plana y esférica junto con la entrega de un trabajo académico del bloque de métodos estadísticos. Se tendrán en cuenta estos indicadores. 1) La descripción del problema a tratar identificando datos e incógnitas. 2) Seleccionar los datos correctos. 3) Emplear un método visto en la asignatura para la resolución del problema propuesto. 4) Analizar la coherencia de la solución obtenida.

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas de laboratorio y realización de trabajos académicos en grupos formados por dos o tres alumnos.
- Descripción detallada de las actividades
Resolución de problemas mediante trabajo en grupo. Se proporciona a los alumnos una guía que recoge los objetivos a alcanzar, describe las herramientas informáticas puestas a su disposición y contiene la solución de algunos problemas de nivel parecido a los que se tienen que resolver en grupo.
- Criterios de evaluación
Entrega de trabajos académicos realizados en grupos formados por 2 o 3 alumnos en el bloque de métodos estadísticos y en el bloque de métodos numéricos de interpolación e integración. Se analizarán estos indicadores. 1) Si el alumno acepta y cumple los objetivos del equipo. 2) Si acude y participa activamente en las reuniones del equipo. 3) Si realiza las tareas que le son asignadas dentro del equipo en el plazo fijado.

8. Unidades didácticas

1. Trigonometría plana y esférica
 1. Trigonometría plana (competencias 104(E), 112(E) y 03(T))
 2. Trigonometría esférica(competencias 104(E), 112(E) y 03(T))
2. Métodos estadísticos
 1. Estadística Descriptiva (competencias 112(E), 03(T) y 06(T))
 2. Variables aleatorias discretas y continuas (competencias 112(E), 03(T) y 06(T))
 3. Inferencia estadística (competencias 112(E), 03(T) y 06(T))
3. Métodos numéricos de interpolación e integración
 1. Interpolación polinomial (competencias 112(E) y 06(T))
 2. Integración aproximada (competencias 112(E) y 06(T))
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
TOTAL HORAS	15,00	15,00	15,00	15,00	--	--	8,00	68,00	108,00	176,00

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) Trabajo académico	4	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	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% de la nota final de la asignatura. El peso de las pruebas es este:

- 1) Bloque 1 (Trigonometría plana y esférica): 20% prueba escrita + 5% trabajo académico.
- 2) Bloque 2 (Métodos estadísticos): 20% prueba escrita + 5% trabajo académico.
- 3) Bloque 3 (Métodos numéricos de interpolación e integración): 20% prueba escrita + 5% trabajo académico.
- 4) Bloque 4 (Geometría diferencial): 20% prueba escrita + 5 % trabajo académico.

La prueba escrita del bloque 1 junto con el trabajo académico del bloque 2 servirán para evaluar la competencia transversal: análisis y resolución de problemas. Por su parte, los trabajos académicos de los bloques 2 y 3 (realizados en grupo) servirán para evaluar la competencia transversal: trabajo en equipo y liderazgo

Para aprobar la asignatura el alumno tendrá que presentarse a todas las pruebas escritas de respuesta abierta y obtener una nota igual o superior a 5 puntos (50%) en la suma de todos los actos de evaluación. En caso de no alcanzar alguno de estos requisitos, el alumno podrá presentarse a un examen de recuperación de hasta tres pruebas escritas de respuesta abierta (60% de la nota final), eligiendo el profesor los controles a recuperar por parte de cada alumno teniendo en cuenta los puntos que le falten para conseguir el aprobado. La nota obtenida en el examen de recuperación sustituirá a la obtenida en los controles recuperados, siempre que ésta sea mayor. Si el alumno no se presenta a alguna de las pruebas escritas de respuesta abierta, contando con la recuperación, entonces la nota obtenida será el mínimo entre un 4.5 y la nota calculada mediante la suma de todos los actos de evaluación.

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.



10. Evaluación

Algunas prácticas de laboratorio se realizarán con el método de docencia inversa.

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 algunas de estas prácticas de laboratorio.



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

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.

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

1. Levantamientos y métodos topográficos.
2. Nivelación
 1. Tipos de nivelaciones. Errores previsibles. 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 previsibles.
 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.

6. Conocimientos recomendados

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Aplicaciones a través de problemas y prácticas de los diferentes métodos topográficos
- Descripción detallada de las actividades
Una vez visto y entendido durante las clases de teoría los distintos métodos topográficos, es necesario aplicarlo sobre problemas concretos que se ajusten a la futura realidad profesional. Ésto se realiza a través de problemas de clase específicos, y resolución de prácticas.
- Criterios de evaluación
Se evalúa esta actividad a través de cuestiones específicas en la parte teórica de la asignatura, donde se avisará a través del enunciado de la prueba evaluatoria que se va a realizar dicha evaluación. Paralelamente, la evaluación de esta competencia de realizará a través de la valoración de las prácticas grupales.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Trabajo de toma de datos de campo durante las prácticas de la asignatura
- Descripción detallada de las actividades
Empleo de instrumental específico para la toma de datos del levantamiento GNSS, redes de nivelación, poligonales y red de triangulación
- Criterios de evaluación
Se evaluará esta actividad mediante la valoración de las prácticas grupales entregadas

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.
 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.

8. Unidades didácticas

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
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	11,60	71,60	90,25	161,85

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 oral	1	30
(10) Caso	2	10
(05) Trabajo académico	3	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	50

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.

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

La parte práctica de la asignatura consiste en una nivelación (A), 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 y un levantamiento topográfico combinando métodos clásicos con GNSS (B) y una pequeña triangulación (C).

La evaluación de cada una de las partes se realizará de la siguiente forma:

3 pruebas de trabajo en grupo, con pesos A= 2.5%, B=5% y C=2.5%

Prueba de caso, realizado en dos actos, según fecha publicada con antelación, peso 10% (A y C)

Examen oral (B), peso 30%

No existen mínimos para las partes que conforman la evaluación continua. Si la suma ponderada de la parte de teoría y prácticas fuese menor de 5, 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: 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 Igual, Juan

5. Descripción general 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.

6. Conocimientos recomendados

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Roles alrededor de una idea de negocio.

- Descripción detallada de las actividades

Aplicación práctica de los conceptos teóricos de la asignatura alrededor de una idea de negocio, a lo largo de las prácticas y seminarios programados en la asignatura.

- Criterios de evaluación

A través de las calificaciones de las actividades prácticas y seminarios ponderadas a través de la rúbrica.

(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Práctica relativa al análisis de la información y la responsabilidad social de la empresa

- Descripción detallada de las actividades

Una parte de la práctica se dedica al análisis de memorias de sostenibilidad de las empresas, identificando identificadores económicos, ambientales y sociales.

- Criterios de evaluación

Individualmente se analiza una la memoria de responsabilidad social de una empresa identificando los indicadores económicos, ambientales y sociales más relevantes y/o proponiendo algunos adicionales.

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

8. Unidades didácticas

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)

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	12,50	--	--	--	--	--	1,00	13,50	15,00	28,50
2	10,00	--	--	--	--	--	1,00	11,00	15,00	26,00
3	7,50	--	--	--	--	--	1,00	8,50	15,00	23,50
4	7,50	--	--	--	--	--	1,00	8,50	15,00	23,50
5	7,50	--	--	--	--	--	1,00	8,50	10,00	18,50
6	--	--	--	15,00	--	--	--	15,00	15,00	30,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	15,00	--	--	5,00	65,00	85,00	150,00

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 (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	36
(08) Portafolio	8	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	24

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 12% por cada Prueba escrita (24% 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 18% por cada Prueba escrita (36% contando las dos pruebas escritas). También podrán sustituirse estas evaluaciones ,si fuera necesario por pruebas on line mediante un test de conocimientos de

10. Evaluación

respuestas directas y reflexivas que requieren en algún caso de ejercicios de cálculo no complejos.

Si se suspenden una o las dos pruebas escritas (nota inferior a 5), o se suspenden las actividades prácticas (nota inferior a 5), deberán recuperarse en la Prueba de Recuperación, compensándose 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 prácticas 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 prácticas 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 límite máximo para su respuesta..

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



1. Código: 11371 **Nombre:** Programación avanzada

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: Marzal Calatayud, Eliseo Jorge

Departamento: SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

4. Bibliografía

Introducción a la programación orientada a objetos
Python 3 los fundamentos del lenguaje
Python 3 tratamiento de los datos y técnicas de programación

Budd, Timothy
Chazallet, Sébastien
Chazallet, Sébastien

5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es complementar la formación recibida a lo largo de la titulación con conocimientos avanzados de programación, concretamente, programación orientada a objetos, que es el paradigma predominante en el desarrollo de software actual.

En la asignatura se introducen las bases del uso y la implementación de clases y librerías. De esta forma, los alumnos serán capaces de desarrollar aplicaciones de todo tipo, según sus propias necesidades.

Por otro lado, la asignatura se basa en el concepto de "Flip-teaching" (clase inversa), lo que permite la realización de un mayor número de prácticas y proyectos.

De esta forma, se pretende fomentar en los alumnos el aprendizaje permanente y el trabajo en equipo, habilidades que serán fundamentales a lo largo de su vida laboral.

6. Conocimientos recomendados

(11337) Informática
(11338) Bases de datos

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

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

Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Desarrollo de un proyecto en equipo

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos se agrupan en equipos de 3 personas y desarrollan un proyecto en el que es necesario combinar el trabajo de todos los miembros del equipo, ya que cada uno de ellos se encarga de la implementación de una parte. Además, el trabajo de cada equipo debe integrarse con el trabajo del resto del equipos para obtener la aplicación completa.

- Criterios de evaluación

Se realizan reuniones periódicas con los miembros del grupo. Se evalúa el desarrollo del trabajo de cada uno y su trabajo como equipo. Además, se tiene en cuenta la evaluación por parte del resto de alumnos.

(11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Implementación de programas como resolución a varios problemas

- Descripción detallada de las actividades

Se pide a los alumnos que desarrollen varios programas para resolver problemas relativamente complejos. Esto exige consultar información en los manuales online del lenguaje y de otras librerías que les puedan resultar útiles para resolver el problema.

- Criterios de evaluación

Se evalúa el grado de adecuación de las nuevas librerías y estructuras/instrucciones del lenguaje utilizadas

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la programación (Competencias 11(T), 100(E))
 1. Conceptos básicos de programación
 2. Práctica: Introducción al entorno de programación
2. Clases y objetos (Competencias 11(T), 100(E))
 1. Introducción a la programación orientada a objetos
 2. Definición de clases
 3. Herencia y polimorfismo
 4. Excepciones
 5. Práctica: Uso y creación de clases
3. Interfaz de usuario (Competencias 11(T), 100(E), 105(E))
 1. Diseño de interfaz de usuario y gestión de eventos
 2. Práctica: Creación de la interfaz gráfica de usuario
4. Colecciones (Competencias 11(T), 100(E))
 1. Conceptos básicos
 2. Conceptos avanzados
 3. Práctica: Uso de las colecciones
5. Acceso a fuentes de datos externas (Competencias 06(T), 11(T), 100(E), 105(E))
 1. Concepto de fichero y clases básicas
 2. Conexión y acceso a bases de datos
 3. Conexión y acceso a servicios web
 4. Práctica: Conexión y acceso a fuentes de datos externas

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	--	--	1,50	--	--	0,50	4,00	5,00	9,00
2	10,00	--	--	10,00	--	--	1,00	21,00	22,00	43,00
3	--	--	--	4,50	--	--	0,50	5,00	6,00	11,00
4	4,50	--	--	2,50	--	--	1,50	8,50	8,00	16,50
5	6,00	--	--	4,00	--	--	0,50	10,50	30,00	40,50
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	4,00	49,00	71,00	120,00

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>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	5	10
(05) Trabajo académico	2	30
(12) Coevaluación	1	5
(10) Caso	2	25
(09) Proyecto	1	30

La evaluación final se compondrá de diferentes elementos:

- (1) Cinco cuestionarios sobre los conceptos introducidos en la sesión FLIP (en casa). Se tendrá en cuenta la realización de los mismos, ya que las respuestas se utilizarán para evaluar el nivel de adquisición de los conceptos trabajados. **NOTA_TEST**
- (2) Dos trabajos académicos (que se realizarán fundamentalmente en clase) sobre los temas 2 y 4. **NOTA_TRABAJOS**
- (3) Dos casos (que se realizarán fundamentalmente en clase) que consistirán en la realización de prácticas del tema 3 y 6. **NOTA_CASOS**
- (4) Desarrollo de un proyecto (que se realizará fundamentalmente en clase) mediante trabajo en equipo. **NOTA_PROYECTO**
- (5) Una evaluación realizada por el resto de los alumnos en la exposición pública de dichos trabajos. **NOTA_COEVAL**

LA NOTA FINAL será
 $0'1*NOTA_TEST+0'3*NOTA_TRABAJOS+0'25*NOTA_CASOS+0'3*NOTA_PROYECTO+0'05*NOTA_COEVAL$

No es necesario la superación de todos los apartados para obtener la nota final, es decir, todas las notas obtenidas por el



10. Evaluación

alumno/a forman parte de su evaluación final. Sólo es necesario recuperar si no se supera la asignatura, en ese caso el/la alumno/a deberá elegir qué apartado quiere volver a hacer.

La recuperación de cada apartado se realizará durante el curso, con una mejora sobre las deficiencias detectadas.

Los alumnos con dispensa realizarán la misma evaluación excepto para el apartado (4) que será sustituido por trabajos individuales que permitan adquirir las mismas competencias.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	30	



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.
Crea tus propias aplicaciones Android con Google App Inventor

Kloss, Jörg H.

Wolber, David | Abelson, Hal | Spertus, Ellen | Looney, Liz

5. Descripción general 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
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

6. Conocimientos recomendados

(11357) Infraestructura de datos espaciales
(11364) SIG avanzado

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Realizar una aplicación para un dispositivo móvil

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

- Descripción detallada de las actividades
Diseñar y ejecutar un proyecto para una aplicación móvil que responda a criterios geoespaciales
- Criterios de evaluación
Se evalúa la calidad e idoneidad de las diferentes herramientas utilizadas en el proyecto de prácticas
- (13) Instrumental específica
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Realizar una aplicación para un dispositivo móvil
 - Descripción detallada de las actividades
Manejo de dispositivos móviles Android y plataforma APP Inventor
 - Criterios de evaluación
Se evalúa la habilidad y creatividad en el uso de estas aplicaciones como instrumento de implantación

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
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	8,00	53,00	65,00	118,00

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>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	5	20
(09) Proyecto	1	30
(05) Trabajo académico	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.



10. Evaluación

Se realizará 1 proyecto de la asignatura individual con un peso del 30% de la nota final y que tendrá que 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 cada ítem evaluatorio (ya sea test, práctica o proyecto). En caso de no llegar al mínimo, se establecerá una prueba de recuperación.

La asistencia participativa a clase es obligatoria y, por tanto, requisito imprescindible para aprobar la asignatura.

La evaluación de los alumnos exentos de venir 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 posibles a la del resto de los alumnos.

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: 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: Recio Recio, Jorge Abel

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

El Trabajo Final de Grado representa la última etapa de formación del graduado. Es un trabajo de carácter multidisciplinar relacionado con las materias cursadas. En el preámbulo de la normativa marco de la UPV, que es la que rige todas las fases del proceso, se define el TFG como "una actividad autónoma del estudiante con el apoyo de uno o más tutores donde el resultado final debe ser siempre un trabajo individual del estudiante, defendido ante un tribunal". Se trata, por tanto, de un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías de la Ingeniería Geomática y Topográfica de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran 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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

8. Unidades didácticas

1. PROYECTO FIN DE GRADO

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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:

- a. Seminarios
- b. Tutorías individuales
- c. Tutorías grupales
- d. Aprendizaje autónomo
- e. 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		330,50
									330,00	

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>
TOTAL HORAS	--	--	--	--	--	--	0,50	0,50	330,00	330,50

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	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 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 estará a lo que se indica en el capítulo 10 de la Normativa Marco 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 el curso 2020/21. Las fechas de entrega y defensa del TFG en las cuatro convocatorias se hace pública en la página web de la ETSIGCT.

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 será la media de las calificaciones otorgadas por cada uno de los miembros del tribunal y se recogerá en un acta que se rellenará y firmará colegiadamente por todos los miembros del tribunal. Cualquiera de los miembros del tribunal, si lo considera oportuno, podrá anexas 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 no apto, junto con la calificación, el presidente le hará entrega al estudiante de un escrito justificativo de la calificación obtenida y de las modificaciones que debería acometer para obtener una valoración favorable. Esta calificación no 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 unánimemente 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 cuando consten como superados la totalidad de los ECTS del título.

Podrá presentarse reclamación contra la calificación obtenida en la defensa de un TFG que seguirá el procedimiento previsto en el artículo 19 de la Normativa de Régimen Académico y Evaluación del Alumnado 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: 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
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

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.

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

- (12) Planificación y gestión del tiempo
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Elaboración de un Anteproyecto Geomático y Topográfico.
 - Descripción detallada de las actividades
Trabajando en equipo se redactará una memoria descriptiva de cómo ejecutar un Proyecto Geomático concreto, con análisis de metodologías, instrumentación, actividades, duraciones de las actividades y costes.
 - Criterios de evaluación
En la presentación y defensa del Anteproyecto, se comprobará que el alumno ha planificado adecuadamente las actividades del Proyecto así como los tiempos asignados.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Práctica de Laboratorio
- Descripción detallada de las actividades
Trabajos prácticos de planificación y programación de proyectos Geomáticos y Topográficos y utilización del software específico.
- Criterios de evaluación
Control de asistencia y prueba escrita.
Nota comprendida entre 2 y 4 puntos, corresponde a la calificación A.
Nota comprendida entre 1 y 2 puntos, corresponde a la calificación B.
Nota menor de 1 punto, corresponde a la calificación C.

8. Unidades didácticas

1. UNIDAD 1. PROYECTOS DE INGENIERÍA. CT01, CT02, CT05, CT07, 108, 119, 128
 1. Tema 1. Estructura general de un Proyecto.
 2. Tema 2. Documentos de un Proyectos
2. UNIDAD 2. PROYECTOS GEOMÁTICOS. CT01, CT02, CT04, CT05, CT07, 100, 104, 108, 119, 128
 1. Tema 3. Tipos de Proyectos
 2. Tema 4. Desarrollo de un Proyecto
 3. Tema 5. Estudio de Costes
 4. Tema 6. Elaboración de Presupuestos
3. UNIDAD 3. PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS GEOMÁTICOS. CT01, CT02, CT03, CT05, CT12, CT13, 106, 108, 110,
 1. Tema 7. Teoría del Método PERT
 2. Tema 8. Planificación de Proyectos.
 3. Tema 9. Control de Ejecución de Proyectos.
 4. Tema 10. Programación con Optimización de Costes
4. UNIDAD 4. ANÁLISIS DE INVERSIONES. CT01, CT02, CT03, CT05, CT07, CT12, 108, 110
 1. Tema 11. Introducción al Análisis de Inversiones.
5. PRÁCTICAS. CT01, CT02, CT03, CT04, CT05, CT06, CT07, CT12, CT13, 100, 104, 110, 119
 1. Elaboración del Anteproyecto Geomático y Topográfico
 2. Planificación de trabajos Geomáticos y Topográficos por metodología PERT
 3. Planificación y Programación de tiempos de ejecución de Proyectos con software.
 4. Estudio de costes y seguimientos de ejecución de Proyectos con software.
 5. 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	8,50
2	4,00	--	2,50	0,00	--	--	0,50	7,00	20,00	27,00
3	7,00	--	2,50	0,00	--	--	2,00	11,50	20,00	31,50
4	1,00	--	2,50	0,00	--	--	--	3,50	2,00	5,50
5	--	--	--	22,50	--	--	0,00	22,50	30,00	52,50
TOTAL HORAS	15,00	--	7,50	22,50	--	--	3,00	48,00	77,00	125,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(09) Proyecto	1	30
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30



10. Evaluación

Las 2 pruebas tipo test constarán de un máximo de 20 preguntas cada una, con tres posibles respuestas y penalizando cada respuesta incorrecta por la mitad de puntuación de una respuesta correcta.

La prueba escrita consistirá en desarrollar y calcular un caso práctico de planificación y programación de proyectos geomáticos.

El proyecto consistirá en desarrollar y presentar 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.

Se requiere obtener un mínimo de un 40% de la nota en cada prueba, salvo en el caso del proyecto, para poder obtener la nota media de la asignatura. En caso contrario, aquellos alumnos que no cumplan esta condición, su nota final se calculará como la media aritmética de las pruebas suspendidas únicamente.

Habrà recuperación de las pruebas tipo test y escrita. La Nota Final será la del último examen presentado.

Los alumnos que tengan concedida por parte de la Comisión Académica del Título, la exención de asistencia a clase, el sistema de evaluación será el mismo.

Las evaluaciones extraordinarias tendrán las mismas pruebas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	Obligatoriedad de justificar las ausencias



- 1. Código:** 11383 **Nombre:** Proyectos GPS
- 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:** Garrido Villén, Natalia
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

GNSS : GPS, Galileo, Glonass, Beidou. Fundamentos y métodos de posicionamiento	Berné Valero, José Luis
Tratamiento de datos GPS : prácticas de laboratorio	Hernández Pajares, Manuel Juan Zornoza, J. Miguel Sanz Subirana, Jaume
El GPS en la construcción	Delgado Trapero, Esperanza
GNSS. GPS : fundamentos y aplicaciones en Geomática.	Berné Valero, José Luis
La prueba pericial en la delimitación de la propiedad inmobiliaria	Antón Merino, Alberto
Pericia de las geometrías jurídicas	Antón Merino, Alberto
Manual técnico y jurídico de delimitación inmobiliaria	Antón Merino, Alberto

5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se desarrollan proyectos de levantamientos topográficos mediante tecnologías GNSS, fundamentalmente con los sistemas GPS y Galileo.

La finalidad principal de estos levantamientos será la Delimitación precisa de la Propiedad Inmobiliaria, se realizarán comparaciones con cartografías catastral e histórica y se aprenderá a elaborar un informe pericial, así como una parcelación. Se explican las tecnologías GNSS diferencial en toda su amplitud y con detalle, así como su aplicación inmediata en Geomática, Geolocalización y Navegación.

Con esta asignatura se amplía y completa la formación para la realización de levantamientos con fines periciales, jurídicos y administrativos, para delimitar la propiedad inmobiliaria o abordar cualquier levantamiento GNSS con precisión centimétrica.

Se aborda la tecnología GNSS cinemática tanto en postproceso como en tiempo real.

Se enseña el manejo de colectores de datos GNSS con metodología diferencial.

Se abren perspectivas de mercado en Delimitación de la Propiedad, Agronomía, Transporte, etc. y se elabora una web profesional personal.

Fundamentalmente, se desarrollan los conceptos de forma práctica y vinculada a proyectos.

6. Conocimientos recomendados

(11362) Geodesia espacial

Asignatura eminentemente práctica, con trabajos en grupo, en la que se plantea la resolución de problemas con la utilización de técnicas GNSS, en función de la precisión requerida.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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. Tecnologías GNSS (105E)
 1. Tema 1.- Fundamentos GNSS multiconstelación
 2. Tema 2.- Instrumentación

8. Unidades didácticas

3. Tema 3.- Práctica. Manejo de libreta GNSS en campo
2. GNSS diferencial (105E)
 1. Tema 1.- Concepto GNSS diferencial
 2. Tema 2.- Tipos o sistemas DGNSS
 3. Tema 3.- Práctica. Formatos de emisión de correcciones y protocolos
3. GNSS con tecnologías NTRIP (104E, 105E)
 1. Tema 1.- GNSS sistema NTRIP
 2. Tema 2.- Modelos de correcciones
 3. Tema 3.- Estación Única o solución más próxima
 4. Tema 4.- Solución de red
 5. Tema 5.- Práctica. Levantamiento NTRIP preparación de instrumental
 6. Tema 6.- Práctica. Levantamiento NTRIP solución única y solución red
4. GNSS RTK (100E, 104E, 105E, 107E)
 1. Tema 1.- Sistema RTK, corrección vía radio
 2. Tema 2.- Preparación estación fija y rover
 3. Tema 3.- Práctica. Levantamiento RTK
5. GNSS PPK cinemático post-proceso (100E, 107E, 04, 10)
 1. Tema 1.- GNSS PPK
 2. Tema 2.- Práctica. Preparación instrumental y levantamiento PPK
 3. Tema 3.- Práctica. Cálculo en postproceso de levantamiento PPK
6. Mercado GNSS (100E, 04, 10)
 1. Tema 1.- Mercado geoespacial
 2. Tema 2.- Mercado en Geodesia, Topografía y Delimitación de la Propiedad Inmobiliaria
 3. Tema 3.- Mercado GNSS aplicado a navegación terrestre marítima y aérea
 4. Tema 4.- Mercado en agricultura de precisión
 5. Tema 5.- Mercado LBS
7. Introducción al mercado laboral (04, 10)
 1. Tema 1. Servicios profesionales
 2. Tema 2.- Generación de una web personal de servicios
8. La prueba pericial en la Delimitación de la Propiedad Inmobiliaria (100E, 104E, 105E, 107E, 10)
 1. Tema 1.- Seguridad jurídica preventiva
 2. Tema 2.- La mediación y la conciliación como alternativa al proceso judicial
 3. Tema 3.- Escenario litigioso. Aspectos jurídicos y procesales para el perito
 4. Tema 4.- Práctica. Elaboración de un informe pericial con datos GNSS NTRIP
9. GNSS aplicado a la ingeniería civil y urbanismo (100E, 104E, 105E, 107E, 04, 10)
 1. Tema 1.- GNSS en la ingeniería civil
 2. Tema 2. Parcelación urbanística
 3. Tema 2.- Práctica. Parcelación urbanística con datos de campo GNSS RTK
10. DGNSS: SBAS, EGNOS, OMNISTAR... (100E, 04)
 1. Tema 1.- DGNSS de carácter global, comunicación vía satélite geoestacionario
 2. Tema 2.- EGNOS
 3. Tema 4.- Sistemas DGNSS aplicación en mar
 4. Tema 3.- Sistemas comerciales DGNSS Omnistar, Fugro ...

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	2,00	4,00
2	2,00	--	--	1,00	--	--	2,00	5,00	8,00	13,00
3	2,00	--	--	6,00	--	--	2,00	10,00	14,00	24,00
4	2,00	--	--	4,00	--	--	2,00	8,00	14,00	22,00
5	2,00	--	--	4,00	--	--	2,00	8,00	10,00	18,00
6	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	4,00	9,00

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>
7	2,00	--	--	1,00	--	--	1,00	4,00	8,00	12,00
8	4,00	--	--	2,00	--	--	2,00	8,00	8,00	16,00
9	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	4,00	9,00
10	2,50	--	--	0,50	--	--	1,00	4,00	4,00	8,00
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	14,00	59,00	76,00	135,00

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) Trabajo académico	2	30
(09) Proyecto	2	50
(08) Portafolio	2	20

Se plantean dos trabajos académicos (15% de valor cada uno)

- 1.- Realización de un levantamiento PPK
- 2.- Web personal

Se establecen dos carpetas o portafolios (10% de valor cada uno)

- 1.- GNSS y mercado
- 2.- GNSS aplicado al tema que plantee el alumno

Se desarrollaran dos proyectos (25% de valor cada uno)

- 1.- Proyecto de levantamiento con tecnologías NTRIP, solución red y única, y multiconstelación. informe pericial.
- 2.- Proyecto de levantamiento con tecnología RTK. Parcelación urbanística.

La nota final será la suma total de cada una de las partes, independientemente de que no se haya superado alguna de ellas.

No se requiere de examen de recuperación pues a lo largo de la asignatura se irá realizando de forma parcial la recuperación al finalizar cada uno de los tres tipos fundamentales NTRIP, RTK y cinemático en postproceso.

No obstante, existirá también un examen final (al que deberán presentarse aquellos alumnos que tengan menos de 5 en la nota final por evaluación continua) que consistirá en un levantamiento NTRIP, RTK y cinemático postproceso.

Para los alumnos exentos de asistencia a clase, que deberán presentarse al examen final, el examen comprenderán la totalidad de las actividades desarrolladas, y deberá saber realizar un levantamiento con tecnologías NTRIP, un levantamiento RTK y otro cinemático en posproceso , así como comparar el levantamiento con la cartografía catastral y georreferenciar las parcelas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	10	Imprescindible todas las asistencias, salvo causa justificada
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



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

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. Existe una ficha semanal detallada con la temporización de la asignatura en el políformat

6. Conocimientos recomendados

(11338) Bases de datos
(11349) Diseño y producción cartográfica
(11350) Sistemas de información geográfica

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Proyecto de Sistemas de Información Geográfica que engloba toda la asignatura
- Descripción detallada de las actividades
Se diseña un modelo de datos para llevar a cabo un proyecto de SIG.

- 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 y Identifica posibles riesgos inherentes al proyecto

(08) 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.
- Descripción detallada de las actividades
En grupos reducidos se prepararán temas específicos y se expondrán en clase al resto de los compañeros durante las

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

clases teóricas. En cada práctica realizada, se deberá de entregar una memoria escrita. Al finalizar la asignatura se realizará un proyecto que engloba las dos partes y se entregará la memoria escrita y se realizará una defensa oral del mismo.

- Criterios de evaluación

Se evaluará con los siguientes indicadores: 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. Reforzar ideas con la ayuda de los medios de apoyo. Analizar diferentes fuentes de documentación y extrae la información relevante.

- ¿ Redactar un escrito cuya estructura contribuya a su comprensión.
- ¿ 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

8. Unidades didácticas

1. BLOQUE I: GESTIÓN DE MODELOS DE DATOS VECTORIALES
 1. GEODATABASE Y EDICIÓN TOPOLOGICA. (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 1 RÁSTER
 4. PRÁCTICA 2 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	--	--	20,00	--	--	4,00	36,00	40,00	76,00
2	8,00	--	--	10,00	--	--	2,00	20,00	20,00	40,00
3	10,00	--	--	--	--	--	2,00	12,00	35,00	47,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	8,00	68,00	95,00	163,00

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 oral	2	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	15
(09) Proyecto	1	15
(05) Trabajo académico	4	30
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	4	20

La evaluación de la asignatura será de la siguiente forma:

Se realizarán dos exposiciones orales de la teoría (3 bloque) con un peso del 10% 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.

Se realizarán 4 pruebas objetivas tipo test de teoría (1 del primer bloque de la asignatura, 1 del segundo y 2 del tercero) con un peso cada una de 5% de la nota final.

Se realizarán 4 prácticas individuales (2 del primer bloque de la asignatura (5% y 15%) y 2 del segundo con un peso cada una



10. Evaluación

de 5% de la nota final. Las prácticas entregadas fuera de fecha no serán valoradas.

Se realizará 1 proyecto de la asignatura por grupos. Se entregará una memoria del proyecto (15%) y de manera individual, se realizará una defensa oral (10%).

Se realizará una prueba práctica (15%).

Se exige una nota mínima de 4 en cada ítem evaluatorio (ya sea test, práctica o proyecto) para obtener la nota final. En caso de no llegar al mínimo, se establecerá una prueba de recuperación. 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 75% y la entrega del proyecto de la asignatura que constituirá el 25% 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: 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
SIG. Sistemas de información geográfica
Principles of geographical information systems
Tecnología de los sistemas de información geográfica
Sistemas de Información Geográfica
Sistemas de información geográfica : iniciación a ARCMAP

Olaya, Víctor
Gutiérrez Puebla, Javier
Burrough, Peter A.
Moldes Teo, F. Javier
Santos Preciado, José Miguel
Coll Aliaga, Eloína

5. Descripción general 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

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.

6. Conocimientos recomendados

- (11337) Informática
- (11338) Bases de datos
- (11339) Técnicas de representación gráfica
- (11346) Tratamiento de imagen digital
- (11347) Fotogrametría
- (11348) Cartografía
- (11349) Diseño y producción cartográfica

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

- (05) Diseño y proyecto
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Diseñar un proyecto SIG
 - Descripción detallada de las actividades
Capturar datos para una base geográfica y realizar sobre ella operaciones de análisis espacial
 - Criterios de evaluación
Se evalúa la cantidad e idoneidad de las diferentes herramientas de análisis aplicadas en el proyecto de prácticas
- (08) Comunicación efectiva
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Expresión oral
 - Descripción detallada de las actividades
Presentar en público por grupos un tema propuesto en clase.
 - Criterios de evaluación
Se evalúa el rigor del documento, la presentación y la oratoria
- (10) Conocimiento de problemas contemporáneos
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Trabajo monográfico sobre algún tema propuesto.
 - Descripción detallada de las actividades
Se debe trabajar el tema propuesto por grupos y exponer al resto de compañeros.
 - Criterios de evaluación
Se evalúa el rigor de la documentación investigada.

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)
 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

8. Unidades didácticas

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
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	--	60,00	90,00	150,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(09) Proyecto	1	40
(05) Trabajo académico	1	10

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.

Trabajo académico. Que se realiza durante las sesiones de clase a lo largo del cuatrimestre: peso 10%

Primera prueba tipo test de elección: peso 20%

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.

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: 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: Lengua Lengua, Ismael

Departamento: INGENIERÍA GRÁFICA

4. Bibliografía

Apuntes de planos acotados : teoría. 1º Topografía
Sistemas de planos acotados : problema. 1º Topografía
Sistema de planos acotados : sus aplicaciones en ingeniería
Geometría descriptiva
Topografía y replanteo de obras de ingeniería
Lectura de mapas
Dibujo técnico : (expresión gráfica de la ingeniería)
Ejercicios de planos acotados en Ingeniería
Sistemas de planos acotados : prácticas
Ejercicios de planos acotados
Prácticas de diseño gráfico por ordenador : para ingeniería geomática y topografía
AutoCAD aplicado a la topografía
AutoCAD 2019
AutoCAD 2019 : curso práctico
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
López de Frías, Fernando
Collado Sánchez-Capuchino, Vicente
Izquierdo Asensi, Fernando
Santos Mora, Antonio
Vázquez Maure, Francisco
Collado Sánchez-Capuchino, Vicente
Defez García, Beatriz
Rioja Castellano, Vicente
Peris Fajarnés, Guillermo
Peris Fajarnés, Guillermo

Mora Navarro, Joaquín Gaspar
Reyes Rodríguez, Antonio Manuel
Cebolla Cebolla, Castell
Chappell, Eric.
Cyndy Davenport | Ishka Voiculescu
Chappell, Eric.
Montaño La Cruz, Fernando
Bethune, James D.

5. Descripción general 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 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:

- Innovación, creatividad y emprendimiento
Elaboración y exposición de una Idea innovadora, creativa de manera clara, que pueda dar lugar a la creación de una empresa.
- Aprendizaje permanente
El aprendizaje permanente a través de la Docencia Inversa.

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. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

- (04) Innovación, creatividad y emprendimiento
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Elaboración de una Idea de manera clara, sencilla..
 - Descripción detallada de las actividades
El alumnado de forma individual o en grupo, debe elaborar un resumen de una idea. Este resumen se supervisa por el profesorado quien acepta o revisa y corrige. Una vez definidos todos los temas se elabora un guión y estructura adecuado a la temática.
 - Criterios de evaluación
Los trabajos se exponen en clase y se realiza un proceso de evaluación basado en criterios de calidad.
- (11) Aprendizaje permanente
 - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
El aprendizaje permanente a través de la Docencia inversa.
 - Descripción detallada de las actividades
Antes de cada sesión, el alumnado debe haber visto los contenidos que se le facilitan a través de Internet en la plataforma Poliformat, (o en la que se indique) de contenidos de la asignatura.
 - Criterios de evaluación
La evaluación se realizará valorando los resultados obtenidos por cada alumno en las pruebas realizadas durante el curso.

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

8. Unidades didácticas

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	20,00
2	2,50	2,50	2,50	0,00	--	--	1,00	8,50	16,00	24,50
3	10,00	10,00	10,00	0,00	--	--	3,00	33,00	40,00	73,00
4	--	--	--	15,00	--	--	3,00	18,00	30,00	48,00
TOTAL HORAS	15,00	15,00	15,00	15,00	--	--	7,50	67,50	98,00	165,50

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(11) Observación	2	35
(10) Caso	1	15

La evaluación de Alumnos por curso (con asistencia diaria) se obtendrá a partir de la evaluación descrita en el apartado "A", "B" y "C". Se proponen dos modelos de evaluación general basado en clases presenciales y un modelo para alumnos exentos de asistencia de acuerdo con la normativa de la UPV al respecto. Salvo que las comisiones académicas así lo estimen, el proceso de evaluación será el modelo general.

PARTE 1. EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA MODELO GENERAL:

- Prueba escrita de respuesta abierta:

PARTE A) NOTA MEDIA DE 2 NOTAS (MÍNIMA NOTA UN 4 EN CADA PARTE) DE DOS PRUEBAS EVALUATORIAS OBLIGATORIAS, 2 EN AULA. LAS NOTAS SE DENOMINARÁN A1 Y A2.

- Observación:

PARTE B) NOTA MEDIA DE 2 EJERCICIOS REALIZADOS DURANTE LAS PRÁCTICAS ENTREGADOS Y EVALUADOS DURANTE LAS CLASES (MÍNIMA NOTA DE 4 EN CADA EJERCICIO). LAS NOTAS SE DENOMINARÁN B1 Y B2.

- Caso:

PARTE C) REALIZACIÓN Y EXPOSICIÓN DE UN TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE UNA IDEA SUPERVISADA POR EL PROFESOR. EXCEPCIONALMENTE PODRÁ REALIZARSE UN TRABAJO EN GRUPO SI LA COMPLEJIDAD Y/O EXTENSIÓN DEL TRABAJO LO JUSTIFICA. LA NOTA SE DENOMINARÁ C.

REQUISITOS MÍNIMOS PARA APROBAR POR MODELO GENERAL:

- Asistencia mínima del 80% de las sesiones de clase y prácticas. Se controlará mediante muestreo con parte de firmas. Será condición necesaria la asistencia a un porcentaje superior al 80% de las clases para poder presentarse a la realización de las pruebas A1, A2, B1 y B2, así como para poder presentar la parte C.

- Presentarse a la totalidad de las pruebas evaluatorias y a las sesiones de prácticas específicas.

- Presentación del trabajo con un criterio mínimo de calidad y originalidad. La detección de copia o plagio supondrá el suspenso de la asignatura.

NOTA FINAL MEDIANTE MODELO GENERAL:

Para alumnos que cumplan requisitos mínimos y hayan superado el mínimo de A, B y C: Nota ponderada de 50% de A, 35% de B y 15% de C.

Nota final para alumnos que no cumplan requisitos o que no cumplan alguno de los criterios de nota mínima su nota final será

10. Evaluación

la del apartado A con un máximo de 4 Puntos.

RECUPERACIÓN DE LOS APARTADOS DEL MODELO GENERAL:

En caso de no superar la parte A, la parte B o no haber presentado la parte C, los alumnos que se encuentren dentro del modelo de evaluación general podrán recuperar la parte no superada. La parte A se podrá recuperar según la descripción del modelo de alumnos exentos realizando la prueba FA, FB. La sustitución de la parte C mediante la realización de la parte FC requerirá una solicitud por escrito al profesor que deberá autorizarla.

De la misma forma, en el caso de que haya alumnos que deseen subir la nota habiendo aprobado la asignatura mediante el modelo general, podrán hacerlo realizando las pruebas del modelo de alumnos exentos de asistencia, siempre y cuando lo hayan solicitado por escrito al profesor con al menos 4 días de antelación a las pruebas.

PARTE 2. EVALUACIÓN MODELO ALUMNOS EXENTOS:

Se realizarán 2 pruebas al final del periodo de clases que serán:

- Parte FA) Evaluación de las unidades didácticas 1, 2 y 3.
- Parte FB) Prueba evaluativa de la unidad didáctica 4.
- Parte FC) Presentación de la colección de ejercicios de clase resueltos de las unidades didácticas 1, 2 y 3.

La nota final en la parte FA y FB debe ser superior a 4 puntos. En ese caso, la nota final del curso se obtendrá como nota ponderada de 50% de FA, 35% de FB y 15% de FC.

En caso en que la nota de FA y/o FB no supere los 4 puntos, la nota final será la del apartado FA con un máximo de 4 Puntos.

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 no impli
Práctica Laboratorio	20	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: 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, Envil)

Remote sensing and image interpretation
Remote sensing, models, and methods for image processing
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

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 multispectral (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.

6. Conocimientos recomendados

(11336) Electromagnetismo y óptica
(11346) Tratamiento de imagen digital
(11348) Cartografía
(11366) Matemática aplicada

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Redacción de informes técnicos y presentaciones orales

- Descripción detallada de las actividades

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.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas de análisis de imágenes con el software ENVI

- Descripción detallada de las actividades

En las sesiones de prácticas, los alumnos analizarán y extraerán información de imágenes digitales aéreas y de satélite con el software ENVI.

- Criterios de evaluación

Un porcentaje de la nota correspondiente a las prácticas se reserva para evaluar el aprendizaje del software ENVI. En las pruebas de prácticas se incluirán ejercicios para evaluar el grado de aprendizaje del software ENVI. Para ello, se comprobará si sabe manejar las herramientas básicas del software de forma autónoma y si sabe seleccionar y combinar las herramientas básicas adecuadas para realizar un proyecto y/o resolver un problema complejo.

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
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

8. Unidades didácticas

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. Sensores activos/microondas. Características radiométricas y geométricas
 4. 4. Otros sensores (hiperespectrales, térmicos...)
 5. 5. Principales programas espaciales
 6. 6. Niveles de procesamiento de imágenes
 7. 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
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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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	12,00
2	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	8,00	12,00
3	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	7,50	11,50
4	6,00	--	--	6,00	--	--	--	12,00	20,00	32,00
5	1,00	--	--	1,00	--	--	2,00	4,00	5,00	9,00
6	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	12,00	22,00
7	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	9,00	13,00
8	6,00	--	--	8,00	--	--	2,00	16,00	14,00	30,00
9	2,00	--	--	0,00	--	--	--	2,00	6,00	8,00
10	2,00	--	--	0,00	--	--	2,00	4,00	8,00	12,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	6,00	66,00	95,50	161,50

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	60
(06) Preguntas del minuto	8	24
(05) Trabajo académico	1	8
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	8	8

La parte de TEORÍA tiene un peso del 60% en la NOTA FINAL, las PRÁCTICAS el 40%.

La evaluación de la Teoría se realizará con 3 EXÁMENES. La CALIFICACIÓN FINAL de TEORÍA se obtendrá promediando la calificación de los tres EXÁMENES. Los EXÁMENES de teoría no aprobados, podrán recuperarse en una PRUEBA de recuperación.

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. 17.9 NRAEA)

Habrà 5 prácticas, 3 seminarios y un trabajo 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 supondrà un 20% de la nota de prácticas y se hará mediante un test previo a cada práctica que se resolverá fuera del horario de clase.

La calificación del trabajo final supondrà un 20% de la nota de prácticas.

El 60% de la nota de prácticas se obtendrá promediando las notas de las preguntas del minuto que se realizan al terminar cada práctica en horario de clase.

La calificación de prácticas no se puede recuperar.

La nota final se obtendrá mediante la media ponderada de las partes de teoría y práctica.

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 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.



10. Evaluación

Para evaluar el grado de adquisición de la competencia transversal "Instrumental específica" en las pruebas de prácticas se incluirán ejercicios para evaluar el grado de aprendizaje del software ENVI. Para ello, se comprobará si el alumno sabe manejar las herramientas básicas del software de forma autónoma y si sabe seleccionar y combinar las herramientas básicas adecuadas para realizar un proyecto y/o resolver un problema complejo.

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: 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: López Albiñana, Ricardo

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

4. Bibliografía

Topografía de obras
Topografía y replanteo de obras de ingeniería
Topometría de obras : Resolución de casos prácticos

Corral Manuel de Villena, Ignacio de
Santos Mora, Antonio
García Morant, Jesús

5. Descripción general 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.

6. Conocimientos recomendados

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de prácticas de replanteo.

- Descripción detallada de las actividades

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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

- participación activa en la planificación y desarrollo de las actividades
- (13) Instrumental específica
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Realización de prácticas de campo
 - Descripción detallada de las actividades
 - Los alumnos en el desarrollo de los trabajos prácticos de campo, seleccionan y utilizan el instrumental adecuado para el trabajo solicitado.
 - Criterios de evaluación
 - Se valorará:
 - La selección y combinación de las herramientas básicas adecuadas para realizar un proyecto
 - El manejo, de forma autónoma, de la instrumentación utilizada

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
TOTAL HORAS	37,50	--	--	37,50	--	--	10,00	85,00	102,50	187,50

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	70
(10) Caso	1	15
(05) Trabajo académico	1	15

- 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 del alzado de obras y



10. Evaluación

el temario completo de la asignatura.

Cada prueba supone el 35% 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.

La nota obtenida en estas pruebas evaluatorias o en la convocatoria oficial, siempre y cuando se supere la nota mínima exigida, será la que formará parte del sumatorio, junto con las otras notas, para obtener la nota final.

En caso de no obtener la nota mínima exigida en alguna de las dos pruebas, el alumno quedará suspendido en la asignatura, obteniendo la calificación final de la asignatura el promedio de ambas calificaciones, aplicando la ponderación que corresponde para estas dos pruebas, sin tener en cuenta otras notas conseguidas.

- El Trabajo académico consistirá en la entrega de todas las memorias de los ejercicios prácticos realizados en las clases prácticas. La nota de este apartado es un 15% de la nota final.

- El "caso" consistirá en calcular y replantear, en la zona de prácticas de campo, un caso práctico de obra propuesto por el profesor. Es indispensable para superar esta prueba, haber realizado las prácticas de campo, organizadas en grupos y haber entregado la memoria de cada una de ellas. La nota de este apartado será un 15% 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 alumnos. La parte práctica de la asignatura se evaluará mediante la realización de un ejercicio práctico con un peso del 30%. Previamente a la realización de este ejercicio, se entregarán las memorias de los ejercicios prácticos desarrollados en las clases de prácticas, a partir de los datos facilitados por el profesorado de la Asignatura.

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: 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 FOTOGRAMETRÍA

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

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. Asimismo, se aprenderá a 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, ...).

6. Conocimientos recomendados

(11336) Electromagnetismo y óptica

(11342) Instrumentación y observaciones topográficas

(11343) Métodos topográficos

(11367) Tratamiento y gestión de datos 3D

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Plantear situaciones reales para que el alumno maneje datos y se responsabilice de sus decisiones.

Plantear prácticas a los alumnos que les ayuden a saber por qué.

- Descripción detallada de las actividades

Se le plantearan al alumno una serie de situaciones, donde tenga que decidir la instrumentación y metodología que él considere más conveniente, en función a su precisión, para resolver ciertos planteamientos de control dimensional.

Asimismo, se realizará un modelo 3D de una aeronave, donde el alumno planificará la toma de datos, teniendo que identificar y considerar los objetivos a alcanzar.

- Criterios de evaluación

Resolución de problemas, observación de ejecuciones prácticas y elaboración de pequeños proyectos

Instrumentos de evaluación: escalas de observación y listas de control

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Manejar y utilizar diferentes instrumentos topográficos de medida.
- Descripción detallada de las actividades
Realización de mediciones con instrumentación topográfica específica (estación total y láser escáner)
- Criterios de evaluación
Trabajos académicos. Informes prácticas laboratorio

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)
 5. Viaje de prácticas a sala de metrología (industria de automoción)
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)
 5. Viaje de practicas (industria ferroviaria)
3. 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)
 6. Viaje de prácticas (industria aeroespacial)
4. 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

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	--	--	4,00	--	--	--	8,00	10,00	18,00
2	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	20,00	28,00
3	10,50	--	--	10,50	--	--	--	21,00	30,00	51,00
4	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	15,00	23,00
TOTAL HORAS	22,50	--	--	22,50	--	--	--	45,00	75,00	120,00

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>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	25
(06) Preguntas del minuto	1	15



10. Evaluación

Descripción

Nº Actos **Peso (%)**

(05) Trabajo académico

3

60

EVALUACIÓN CONTINUA

1. EXAMEN TIPO TEST de las unidades didácticas 1, 2 y 3 (25%)

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%)

3.PREGUNTAS DEL MINUTO de la unidad didáctica 4 (15%)

La evaluación para que aquellos alumnos con exención de asistencia a clase, y la prueba de recuperación para aquellos alumnos que no consigan el aprobado mediante la evaluación continua, realizaran un examen tipo test de toda la materia contenida en las unidades didácticas 1, 2, 3 y 4 (100%)

Todas las pruebas de evaluación (test, preguntas del minuto) se realizan mediante la herramienta Exámenes de PoliformaT; serán presenciales si la situación lo permite.

Los trabajos académicos se depositan en la herramienta Tareas de PoliformaT. La adquisición de datos para los trabajos académicos se realiza de forma presencial en campo o laboratorio. En el caso de docencia online, el profesor suministrará una colección de datos de partida.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	20	



- 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, Maria Joaquina
- Departamento:** INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

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

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.

6. Conocimientos recomendados

(11337) Informática
(11348) Cartografía

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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.
- 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

- (12) Planificación y gestión del tiempo

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Planificación inicial y grado de cumplimiento
- Descripción detallada de las actividades
El profesor informará al alumno sobre el crédito ECTS y le enseñará cómo se calcula la carga semanal en función a las asignaturas en las que se ha matriculado.
El alumno en base a la descripción de las actividades que se realizan en la asignatura y del resto de su matrícula deberá realizar una planificación del seguimiento de las mismas.
El alumno dispone del enunciado de prácticas, objetos para su resolución y documentación para preparar con tiempo sus prácticas. Deberá valorar los procesos de trabajo y el tiempo que puede tardar en realizarlos.
- Criterios de evaluación
Se evaluará según rúbrica

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Resolución de ejercicios y aplicaciones mediante de un programa de tratamiento de imágenes digitales
- Descripción detallada de las actividades
En cada cuestionario con los resultados de las prácticas aparecerá al menos una pregunta relacionada con el empleo del software de TDI.
- Criterios de evaluación
Se evaluará mediante una rúbrica que se le proporcionará al alumno a comienzo de curso.

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

Se emplea metodología de docencia inversa en las unidades 3 y 4 y en las prácticas asociadas a estas unidades.
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

CONTENIDO C

TEMA 4: CORRECCIONES GEOMÉTRICAS

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

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Práctica 4: Correcciones geométricas.(PIME)
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	33,00
2	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	3,00	8,00
3	6,00	--	--	10,00	--	--	2,00	18,00	30,00	48,00
4	6,00	--	--	8,00	--	--	2,00	16,00	30,00	46,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	15,00	24,00
6	4,00	--	--	2,00	--	--	1,00	7,00	12,00	19,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	8,00	68,00	110,00	178,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	4	70
(05) Trabajo académico	4	12
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	6	18

La NOTA FINAL es la media ponderada de la de TEORÍA (T) y de PRÁCTICAS (P)
 $NOTA\ FINAL = 0,7 * T + 0,3 * P$

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

PRÁCTICAS (P). El alumno se evalúa mediante la presentación de los comentarios y resultados obtenidos en ellas. La ausencia sin dispensa, supone la NO CALIFICACIÓN de la práctica. La NOTA FINAL de Prácticas será la media de las prácticas.

RECUPERACIÓN: Los alumnos que tras promediar la teoría y las prácticas no obtengan la nota de 5, podrán presentarse a una PRUEBAFINAL dónde se examinarán de los contenidos teóricos (A,B,C,D) con calificación menor a 5.

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 (Éstas pruebas podrán habilitarse en PoliformaT). En algunos casos y previa petición, el profesor podrá habilitar la resolución de algunas prácticas mediante la plataforma poliformaT, y podrán acudir a una prueba final de prácticas, que recogerá los contenidos de todas las prácticas.

Las matrículas de honor se podrán conceder a los alumnos cuyas calificaciones finales superen el 8,5.

La docencia de parte de la asignatura se realizará mediante metodologías de DOCENCIA INVERSA, que consiste en que el alumno trabajará previamente la asignatura mediante material proporcionado por el profesorado. El material consistirá en ejercicios, documentos y prácticas que podrán ser empleados en la evaluación. Las notas aprobadas de los ejercicios planteados con docencia inversa se sumarán a la calificación del contenido correspondiente. Las clases teóricas se encaminarán a reforzar y aclarar las dudas que el alumno plantee tras su trabajo personal. La planificación de la asignatura impartida mediante docencia inversa, se publicará y estará disponible para el alumno en PoliformaT.

CT12_ PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TIEMPO



10. Evaluación

Al comenzar el curso se informará al alumno sobre la rúbrica que evaluará su competencia.

CT13_INSTRUMENTAL ESPECÍFICA

Al comenzar el curso se informará al alumno sobre la rúbrica que evaluará su competencia.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Se emplearán metodologías de docencia inversa
Práctica Laboratorio	20	Se emplearán metodologías de docencia inversa



- 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

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.

6. Conocimientos recomendados

(11347) Fotogrametría

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

- 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

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencias transversales

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Planteamiento de proyectos de aplicación de las diversas técnicas desarrolladas en la asignatura
- Descripción detallada de las actividades
Planteamiento de proyectos de aplicación de las diversas técnicas desarrolladas en la asignatura en donde los alumnos deberán definir la metodología adecuada para un óptimo aprovechamiento del proceso en cuanto a calidad y costes
- Criterios de evaluación
Presentación de la práctica oral y escrita.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas de laboratorio
- Descripción detallada de las actividades
Dado un proyecto de digitalización de un objeto o espacio, el alumno deberá seleccionar el instrumental y metodología de trabajo para conseguir el óptimo resultado.
- Criterios de evaluación
Presentación de la práctica oral y escrita.

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.
 4. Práctica: Levantamiento mediante láser escáner terrestre. Viabilidad de la instrumentación, planificación, captura, registro y modelización.
7. Escáner de luz estructurada. Competencias 100, 103, 115, 119, 128, 09 y 13.
 1. Práctica: Modelizado mediante luz estructurada
8. Escáner de triangulación. Competencias 100, 103, 115, 119, 128, 09 y 13.
 1. Práctica: Modelizado mediante laser de triangulación SENSE
9. Correlación fotogramétrica. Competencias 100, 103, 115, 119, 128, 09 y 13.
 1. Práctica: Obtención de datos 3D por correlación fotogramétrica y modelización.

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	4,00	5,00
2	4,00	--	--	--	--	--	0,10	4,10	10,00	14,10
3	4,00	--	--	7,00	--	--	0,20	11,20	15,00	26,20
4	6,00	--	--	8,00	--	--	0,20	14,20	15,00	29,20
5	4,00	--	--	--	--	--	0,20	4,20	12,00	16,20
6	4,00	--	--	4,00	--	--	0,10	8,10	15,00	23,10
7	3,00	--	--	3,00	--	--	0,10	6,10	10,00	16,10

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>
8	2,00	--	--	4,00	--	--	0,10	6,10	5,00	11,10
9	2,00	--	--	4,00	--	--	0,10	6,10	5,00	11,10
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	1,10	61,10	91,00	152,10

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 oral	4	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	4	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	4	80

Para la parte correspondiente a las Unidades Didácticas 1 a 4:

Habrá un examen de teoría y un examen de prácticas y cuatro test.

La ponderación de los exámenes de esta parte es: Examen de teoría, 50%; Examen de prácticas, 40%; Test, 10%.

Nota final: Nota media del examen de teoría más la nota del examen de prácticas y la nota media de los test que se realizarán tras cada tema

Condicionantes:

Las notas mínimas del examen de teoría y del de prácticas han de ser como mínimo de 4 para ser compensables.

Para las Unidades Didácticas 5 a 9:

Se realizará un examen de teoría (40%) y un examen de prácticas (40%) a la finalización del curso.

Cada una de las prácticas que se desarrollen durante las clases deberán ser presentadas de forma oral e individual a su finalización, cada práctica se valorará con un 5% de la calificación final.

Calificación general:

La nota final de la asignatura se obtendrá realizando la media aritmética entre la calificación obtenida para las unidades didácticas 1 a 4 y la obtenida en las unidades 5 a 9.

Es necesario tener como mínimo un 4 en los dos exámenes de teoría y en los dos exámenes de prácticas para hacer la media final.

En el examen de recuperación se podrán recuperar los dos exámenes de teoría y los dos exámenes de prácticas.

Si un alumno después de haber realizado los exámenes de recuperación de cada una de las partes no alcanza la nota mínima exigida de 4 en cada una de ellas, si el promedio de las notas obtenidas resulta superior a 4, se le calificará con un 4, suspenso. Si por el contrario si el promedio de calificaciones obtenidas fuera inferior a 4, se le asignará su calificación obtenida.

Los alumnos con la excepción de asistencia aprobada por la ERT, podrán presentarse a las pruebas teóricas realizadas durante el curso o al examen final de recuperación, para superar la parte teórica. Para superar la parte práctica podrán acudir a la prueba final de prácticas, donde se le podrá preguntar sobre el contenido de una o más prácticas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	20	



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

Elementos de ordenación urbana

Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana; Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana

Los planes de ordenación del territorio en España. De la instrumentación a la gestión

Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana

Guía básica para la redacción de planes parciales en el ámbito de la Comunidad Valenciana

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

El planeamiento urbanístico en la Comunidad Valenciana.

Guía básica para la redacción y gestión del proyecto de reparcelación

Gómez Orea, Domingo

Esteban Noguera, Julio

Generalitat Valenciana. Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio
Manuel Benabent F. de Córdoba

Valencia (Comunidad Autónoma). Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana, 2014

Aubán Nogués, Carlos

Generalitat Valenciana

Comunidad Valenciana Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes

Durá Melis, Rafael

5. Descripción general 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.

6. Conocimientos recomendados

(11339) Técnicas de representación gráfica

(11348) Cartografía

(11353) Ingeniería ambiental

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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.

7. Objetivos para el curso - Competencias

Competencia

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

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Estudio de casos en las actividades de seminario, practica de aula y práctica de laboratorio (informática) sobre ejemplos de planes urbanísticos y territoriales vigentes.
- Descripción detallada de las actividades
 - Visionado de la documentación de planes urbanísticos y territoriales.
- Criterios de evaluación
 - Elaboración de mapas conceptuales.
 - Redacción escrita de los casos estudiados.
 - Preguntas en los exámenes sobre los casos estudiados.

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Estudio de casos en las actividades de seminario, practica de aula y práctica de laboratorio (informática) sobre ejemplos de planes urbanísticos y territoriales vigentes.
 - Redacción de informes a partir de supuestos de urbanismo y ordenación del territorio.
 - Resolución de problemas.
- Descripción detallada de las actividades
 - Identificar soluciones a los problemas planteados en base a la información facilitada.
 - Describir los problemas y sus características principales usando un vocabulario adecuado, de forma oral o escrita.
 - Identificar las causas que han llevado a la situación actual de un problema.
- Criterios de evaluación
 - Exposiciones orales sobre los casos tratados en las actividades.
 - Foros y debates sobre los ejemplos de los planes urbanísticos y territoriales.
 - Elaboración de mapas conceptuales.

8. Unidades didácticas

1. FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL URBANISMO

1. Introducción al urbanismo (101 ES)
2. La legislación urbanística (101 ES)
3. El planeamiento urbanístico: la cartografía en el planeamiento (105 ES, 132 ES)
4. Elementos básicos de la forma urbana: indicadores y parámetros urbanísticos (105 ES, 132 ES, 107 ES)
5. Planeamiento de ámbito municipal: ordenación estructural y ordenación pormenorizada (133 ES, 110 ES)
6. El plan general estructural y la ordenación estructural (101 ES, 105 ES, 111 ES)
7. La ordenación pormenorizada: planes parciales, planes de reforma interior y estudios de detalle (101 ES, 105 ES, 111 ES)

2. 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)

3. 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)

8. Unidades didácticas

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)
4. 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)

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
TOTAL HORAS	15,00	15,00	7,50	7,50	--	--	8,00	53,00	80,00	133,00

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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	30
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	25
(11) Observación	1	5
(10) Caso	6	20
(09) Proyecto	6	20

El método de evaluación será el siguiente:

- 2 pruebas individuales de respuesta abierta al final de cada unidad didáctica: 30% de la nota final.
- 2 pruebas individuales objetivas tipo test al final de cada unidad didáctica: 25% de la nota final.
- 6 ejercicios teórico prácticos de aula y seminario a lo largo del cuatrimestre sobre una situación planteada (Caso): 20% de la nota final.
- 6 ejercicios prácticos de laboratorio (informática) sobre aspectos de la materia impartida: 20% de la nota final.
- 1 visita de campo a algún caso concreto de urbanización.

Para poder aprobar la asignatura se ha obtener en las pruebas individuales de respuesta abierta y objetiva tipo test una nota media de 5 (aprobado). Si la nota es inferior a 5 no se hará la media con el resto de las notas de prácticas.

El procedimiento de recuperación será el siguiente:

Los alumnos que no obtengan una media de aprobado 5 en las pruebas individuales de respuesta abierta y tipo test podrán recuperar las pruebas con la realización de una prueba de recuperación escrita de respuesta abierta y prueba objetiva tipo test sobre las materias impartidas en la fecha reservada para la convocatoria oficial junio. En el caso de no obtener la nota de 5 en la media de las pruebas individuales, la nota final de la asignatura será la más alta de las pruebas individuales de respuesta abierta y objetiva tipo test.

Evaluación alternativa para los alumnos con dispensa: podrán presentarse a la convocatoria oficial de junio y examinarse de



10. Evaluación

las materias teórico prácticas de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	
Teoría Seminario	20	