



# IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

# 1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO		CÓDIGO CENTRO
Universidad Politécnica de Madrid			a Superior de Ingenieros en odesia y Cartografía	28026811
IVEL		DENOMINACIO	ÓN CORTA	
Máster		Ingeniería Geod	lésica y Cartografía	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA				
Máster Universitario en Ingeniería Geodésica	y Cartografía por la	Universidad Po	litécnica de Madrid	
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura		No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFE REGULADAS	SIONES	NORMA HABII	LITACIÓN	
No				
SOLICITANTE				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
Antonio Vázquez Hoehne		Subdirector de Doctorado, Investigación y Postgrado		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		50416687C		
REPRESENTANTE LEGAL				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
Emilio Minguez Torres		Vicerrector de I	Planificación Académica y De	octorado
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		00254829N		
RESPONSABLE DEL TÍTULO				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
Antonio Vázquez Hoehne		Subdirector de Doctorado, Investigación y Postgrado		
Tipo Documento		Número Documento		
50416687C		50416687C		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICA A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todo en el presente apartado.		tivos a la presente sol	icitud, las comunicaciones se dirigirá	n a la dirección que fi
DOMICILIO	CÓDIGO I	POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Paseo Juan XXII num 11	28040		Madrid	913366201
E-MAIL	PROVINC	IA		FAX
vicerrector.academico@upm.es	Madrid		<u> </u>	913366212



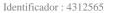


## 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

, 1	
	En: Madrid, AM 4 de noviembre de 2014
	Firma: Representante legal de la Universidad





# 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

# 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía por la Universidad Politécnica de Madrid	No	Ver Apartado 1: Anexo 1.

## LISTADO DE ESPECIALIDADES

Especialidad en adquisición y tratamiento de datos geomáticos

Especialidad en gestión de la información espacial

Especialidad en gestión geomática del territorio

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Construcción e ingeniería civil	Ciencias del medio ambiente

# NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

# AGENCIA EVALUADORA

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

## UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Politécnica de Madrid

## LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
025	Universidad Politécnica de Madrid
I ICTA DO DE LIMIVEDÇIDA DEC EVEDAN IEDA C	

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

## LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

# 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
66	9	15
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD		CRÉDITOS OPTATIVOS
Especialidad en adquisición y tratamiento de datos geomáticos		48.
Especialidad en gestión de la información espacial		48.
Especialidad en gestión geomática del territorio		48.

# 1.3. Universidad Politécnica de Madrid

## 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28026811	Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía

## 1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía

## 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL





Sí	No	No	
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS			
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN		
60	60		
	TIEMPO COMPLETO	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA	
PRIMER AÑO	38.0	60.0	
RESTO DE AÑOS	38.0	75.0	
	TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA	
PRIMER AÑO	24.0	37.0	
RESTO DE AÑOS	24.0	37.0	
NORMAS DE PERMANENCIA			
http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrect	orado%20de%20Alumnos/Informacion/Norm	mativa/Permanencia_2011_2012.pdf	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		



# 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

## 3. COMPETENCIAS

## 3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

#### BÁSICAS

- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado

#### 3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT14 Conocimiento de la metodología de investigación y de difusión de resultados
- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

## 3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE6 Aplicar técnicas de reducción de dimensión a diferentes problemas topográficos y fotogramétricos
- CE7 Ser capaz de interpretar e implementar diagramas de modelado de datos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos



- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE5 Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior
- CE25 Prever el impacto de una obra de ingeniería sobre el medio ambiente
- CE26 Elaboración e identificación del tipo de documentación topográfica y cartográfica aportada para realizar un informe de valoración
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- CE10 Destreza para el establecimiento de redes geodésicas locales o regionales en la determinación de deformaciones de la corteza terrestre y de grandes estructuras de ingeniería civil aplicando estos conocimientos a la prevención de desastres naturales y al estudio de los cambios globales del planeta
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE12 Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE18 Capacidad de identificar y diferenciar los elementos que componen un territorio, los aspectos positivos que lo benefician y los negativos que lo dañan
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica
- CE20 Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio
- CE21 Contribuir desde la perspectiva geomática a los proyectos de ingeniería medioambiental
- CE22 Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad
- CE23 Planificar la componente geomática de la respuesta de emergencia ante eventuales desastres naturales
- CE24 Incorporar criterios ambientales en la base geomática para las decisiones en planificación

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

# 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

## 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

No existen pruebas de acceso, ni se plantean pruebas especiales distintas a las contempladas en el apartado 4.1

Para el acceso al programa de estudios es aplicable la NORMATIVA DE ACCESO Y MATRICULACIÓN de la Universidad Politécnica de Madrid. La vigente, correspondiente al CURSO 2014-2015 (Aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 24 de abril de 2014).

Dentro de esta normativa, es de aplicación el TÍTULO II: ACCESO Y MATRICULACIÓN DE ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO QUE HABI-LITEN PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS ASÍ COMO DE OTROS MÁSTERES QUE SUSTITUYAN A TITULACIONES DE SE-GUNDO CICLO, dado que el Máster Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía sustituye a la antigua titulación de Ingeniero en Geodesia y Cartografía, titulación de segundo ciclo. Ambas dan lugar a la profesión de Ingeniero en Geodesia y Cartografía, que no es habilitante para el ejercicio de profesión regulada.

Acceso



La Comisión de Postgrado de Títulos Oficiales de la UPM, de ahora en adelante CPTO, es la encargada de verificar el acceso de todos los alumnos preinscritos en sus programas de Máster Universitario.

#### Acceso para Graduados

Vía de acceso A: Egresados de la UPM en titulaciones de Grado desde las que se permite el acceso a la titulación de Máster. En este caso la titulación de referencia es la de Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía. En los cupos corerspondientes se garantizará que se oferten un número suficiente de plazas para que la última promoción de graduados de la UPM de esta titulación pueda continuar sus estudios en este programa de máster.

Vía de acceso B: Egresados de universidades, nacionales o extranjeras, en titulaciones de Grado desde las que se permite el acceso a la titulación de Máster. En la vía de acceso B se incluyen las titulaciones que comparten un el mayor número de competencias comunes con las de los Graduados en Geomática y Topografía. Se incluyen, además, y en concreto los Grados en Ingeniería Civil, Informática, Telecomunicaciones, Arquitectura, Ciencias Ambientales, Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniería Forestal, Ingeniería de Minas, Ingeniería Geológica, Física, Geografía y Matemáticas.

Vía de acceso C: Egresados en titulaciones de Grado, cursadas en universidades nacionales o extranieras, desde las que no se permite el acceso directo a la titulación de Máster. Las personas que accedan por esta vía no podrán ser consideradas como estudiantes del máster hasta que no reúnan todos los requisitos exigidos para iniciar los correspondientes estudios del máster universitario, si bien se deberán reservar plazas para ellas en las actividades complementarias que deban realizar para superar los requisitos de acceso y en los estudios de máster para que puedan incorporarse a los mismos en ese momento.

Acceso para titulados de planes anteriores al R.D. 1393/2007
a) El acceso al Máster Universitario Ingenieros Técnicos en Topografía que hubieran obtenido su condición cursando titulaciones cuyo plan de estudios hubiera sido elaborado con anterioridad a la entrada en vigor del R.D. 1393/2007, cuya titulación de referencia es la de Ingeniero Técnico en Topografía, que habilita para la profesión del mismo nombre. Los alumnos Ingenieros Técnicos en Topografía no requieren cursar complementos formativos por tratarse éste de un máster de 90 créditos ECTS.

b) El acceso a las titulaciones de Máster Universitario de Arquitectos, Ingenieros o Licenciados que hubieran obtenido su condición cursando titulaciones cuyo plan de estudios hubiera sido elaborado con anterioridad a la entrada en vigor del R.D. 1393/2007, requerirá cumplir los siguientes requisitos: En el caso de titulaciones de Máster Universitario para las que exista alguna Orden Ministerial que regule el acceso desde distintas titulaciones de Grado, o algún Acuerdo del Consejo de Universidades en el que se recomiende requisitos de acceso, deberá haberse cursado en su totalidad alguna titulación de Arquitecto, Ingeniero o Licenciado en la que se hubieran adquirido todas las competencias que la Orden Ministerial o Acuerdo correspondiente contemple para el acceso a los respectivos estudios de Máster.

#### Requisitos de admisión

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de los candidatos antes del inicio del periodo general de preinscripción, dando la mayor difusión a través de los medios telemáticos de la UPM,

mediante publicación en la web de la universidad, www.upm.es. .

### Presentación de solicitud y documentación a aportar

El Vicerrectorado de Alumnos hará públicas las fechas del proceso de preinscripción.

La CPTO establecerá la documentación que deben aportar los alumnos durante el proceso de preinscripción, así como el calendario de preinscripción de cada curso académico, haciéndolos públicos con antelación suficiente.

Los alumnos deberán realizar la preinscripción a través de los medios telemáticos que están disponibles en el sitio Web institucional, www.upm.es

Los cupos se fijarán anualmente por el Consejo de Gobierno antes del comienzo del curso académico y teniendo en consideración lo establecido en los correspondientes planes de estudios.

#### Criterios de admisión

Los estudiantes podrán ser admitidos al Máster conforme a los requisitos que se describen a continuación, habiendo tenido en cuenta los criterios de valoración de méritos propios del título de Máster Universitario, respetando en todo caso la normativa citada.

Todos los alumnos deberán poseer un dominio de la lengua inglesa equivalente a un nivel B2 como mínimo.

Se incluye, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

- · La Comisión Académica del Programa de Postgrado valorará la formación académica y el expediente académico, especialmente las titulaciones con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas de especialización del Programa del Máster. En todo caso, se tomarán como referencia las competencias del perfil de ingreso de la titulación. (Ponderación 55%)
- · Se valorará la experiencia profesional e investigadora, especialmente en actividades relacionadas con la temática específica del Máster. (Ponderación 15%)
- · Se valorará la acreditación que certifique conocimientos avanzados de lengua inglesa y castellana (en su caso) que permitan abordar sin dificultad la docencia impartida en esos idiomas. (Ponderación 5%)
- · Se valorará la carta de motivación que se exige a los candidatos mostrando su interés por cursar el Máster. (Ponderación 15%)
- · Se valorará la presentación de una carta de recomendación de profesionales acreditados en los campos científicos y profesionales relacionados con la temática del Máster. (Ponderación 10%)
- Se valorará la entrevista, en caso de que se decida realizarla, con un miembro de la Comisión Académica del Programa de Postgrado. (Ponderación: en caso de realizarse, podrá sumar o restar un 10% como máximo en la valoración total).
- · En caso de duda, para la admisión de graduados, y si la formación y experiencia del candidato está muy apartada de los temas del Programa del Máster, se podrá admitir al candidato previa condición de que supere los complementos previos que se le indiquen, y le permitan adquirir las competencias necesarias para realizar el Máster con las adecuadas garantías de éxito académico.
- En caso de ser admitidos, los estudiantes tendrán a su disposición en la página web de la UPM, (www.upm.es), el procedimiento de preinscripción y matriculación en el Máster para estudiantes españoles, comunitarios y no comunitarios.



#### Publicación del listado de alumnos admitidos

La Universidad Politécnica de Madrid establecerá el calendario de publicación de las listas de alumnos admitidos.

Una vez resueltas las solicitudes de Admisión, por parte del Centro responsable del programa se hará público el listado provisional de admitidos.

Pasado el periodo preceptivo de reclamaciones, se publicará el listado definitivo de admitidos.

#### Modalidad de Matrícula y número de créditos a matricular

Una vez admitido un alumno, el Centro responsable del programa podrá establecer un plan de matrícula personalizado, conforme a lo establecido en los propios planes de estudio verificados, que podrá incluir la realización de unos complementos formativos previos que permitan completar las competencias de entrada del estudiante al programa.

Los planes de estudios de las titulaciones oficiales de máster que oferta la UPM tienen una estructura de cursos divididos en dos semestres en la que, junto a algunas asignaturas que se desarrollan a lo largo de todo el curso académico, predominan las asignaturas que son impartidas en los periodos lectivos correspondientes a uno de los dos semestres académicos en que se configura cada curso.

No obstante lo anterior, los estudiantes solicitantes de Beca del Ministerio de Educación, deberán matricularse del número mínimo de créditos que establezca la convocatoria anual de la beca

Los estudiantes de las titulaciones de Máster podrán cursar sus estudios en modalidad de tiempo

completo o en modalidad de tiempo parcial:

Matrícula a tiempo completo. Se matricularán de un mínimo de 38 por curso y de un máximo de 90, con un mínimo de 19 créditos por semestre, o lo que les falte para terminar los estudios.

#### Matrícula a tiempo parcial.

Se matricularán de un mínimo de 24 y de un máximo de 37, con un mínimo de 12 créditos por semestre, o lo que les falte para terminar los estudios.

La matrícula de los créditos asignados a Trabajo Fin de Máster, se podrá realizar en cualquier momento anterior a los períodos de evaluación del cur-

La matrícula de los créditos asignados a prácticas académicas externas curriculares se podrá realizar en cualquier momento a lo largo del curso, en función de la suscripción del convenio de cooperación educativa que las sustente.

Se permitirá con carácter excepcional para este curso académico la matrícula condicionada a los alumnos de grado de la UPM, correspondientes a las vía de acceso A y C, siempre que tengan pendiente de superación un máximo de 30 ECTS. La matrícula condicionada tendrá efecto hasta el final del período de matriculación del segundo semestre

La UPM establecerá dos periodos de matriculación para sus titulaciones oficiales de Máster.
a) Periodo de matriculación del primer semestre: se desarrollará durante el mes de septiembre.

En este período de matriculación los estudiantes se matricularán de las asignaturas anuales así como de aquellas asignaturas semestrales ofertadas durante el primer semestre en su titulación.

b) Período de matriculación del segundo semestre: se desarrollará durante dos semanas, una vez finalizado el primer semestre académico, según se especifique en el calendario escolar. En este periodo de matriculación el estudiante se matriculará de aquellas asignaturas semestrales ofertadas durante el segundo semestre.

### Precios aplicables a la matrícula

Como norma general, los precios serán los que disponga, en el correspondiente Decreto, la

Comunidad de Madrid.

<u>Derechos que confiere la matrícula</u> La matrícula en cualquier asignatura de las titulaciones de Máster dará derecho a recibir su docencia y a ser evaluado en la convocatoria ordinaria que corresponda al semestre en el que se oficialice la matrícula en la asignatura, así como en la convocatoria extraordinaria del curso en el que se realiza la matrícula.

## 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

### 4.3. Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

Se consideran a continuación los principales sistemas de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

- · Acto de bienvenida previo a la matriculación, con el fin de orientar acerca del proceso de matrícula y de la estructura del plan de estudios, sobre la estructura organizativa del centro, así como para dar a conocer las acciones de orientación y acogida que tienen a su disposición los alumnos. En este acto de bienvenida se programa una visita guiada a las instalaciones del Centro en la que profesores actúan como guías. La difusión de este acto se realizará a través de la carta de admisión remitida a los alumnos por la Universidad y a través del servidor web del Centro. Proceso de calidad PR 18 Acciones de Acogida (anexo XXII on page
- · Tutorías académicas de cada profesor para resolver dudas relativas a la asignatura impartida, destinadas principalmente a los alumnos matriculados en las asignaturas que imparte el profesor. El órgano responsable es el Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía. Proceso de calidad PR 21 Tutorías (anexo XXII).
- Sesiones específicas informativas sobre itinerarios de movilidad para los alumnos, especialmente las relativas a la movilidad internacional. El órgano responsable es la Oficina Internacional, la cual ofrece orientación, y apoyo administrativo a los estudiantes que participen o deseen optar a programas de movilidad. Procesos de calidad PR09 (Proceso de movilidad de los alumnos del Centro que realizan estudios en otras Universidades, nacionales o extranjeras) y PR10 (Proceso de movilidad de los alumnos que realizan estudios en el Centro procedentes de otras Universidades). (Anexo XXII )
- · Información sobre becas y ayudas al estudio, a través de la Subdirección de Extensión Universitaria y de los servidores web de la universidad y el centro



 Los alumnos de este centro podrán realizar una serie de actividades complementarias a la formación académica, las cuales están canalizadas mediante una serie de asociaciones estudiantiles de carácter deportivo y cultural. (Anexo XI)

Asociación Fotográfica de Topografía ¿ AFOTO.

Grupo Excursionista y Montañero Alumnos de Topografía ¿ GEMAT.

Geómetras sin Fronteras ¿ GSF.

Club de esquí Descenso.

Asociación Deportiva de Topografía ¿ ADEPTO.

Tuna de Topografía.

-¿En la documentación se describe un programa de acogida y orientación de estudiantes de nuevo ingreso?

Documentación en impresos de matriculación.

- Presentación de la estructura organizativa del Centro

Presentación en el Salón de Actos del Centro. DVD en la documentación de matriculación. http://www.topografia.upm.es/escue-la/presentacion.html

- Entrega de la Guía del Centro -o documentación Similar- a los estudiantes de nuevo ingreso

DVD en los documentos de matriculación y en la presentación

- Organización de actividades académicas de nivelación

Sobre de matriculación y difusión en el centro con carteles informativos. DVD en la documentación de la matricula.

- Sistema específico de tutorías curriculares

Información en la puerta de cada profesor y en el directorio i

- Sistema de e-acogida a través del campus virtual de la UPM

http://www2.upm.es/portal/site/institucional/menuitem.e29ff8272ddfb41943a75910dffb46a8/?vgnextoid=485d22462da70210VgnVCM10000009c7648aRCRD

- Información sobre actividades académicas, deportivas y culturales

Acto de bienvenida y DVD de presentación, así como en la página web del centro. http://www.topografia.upm.es/alumnos/info/cursos\_cero\_200809.html

- Cuenta de correo electrónico

http://correo.alumnos.upm.es.

- Ayuda para alojamiento

http://www2.upm.es/portal/site/institucional/menuitem.e29ff8272ddfb41943a75910dffb46a8/?vgnextoid=abce127bab672110VgnVCM100000fdbf648aRCRD

- Ayuda administrativa en el proceso de matriculación

Secretaría del Centro. Página web del Centro.

- Becas y ayudas al estudio

http://www2.upm.es/portal/site/institucional/menuitem.e29ff8272ddfb41943a75910dffb46a8/?vgnextoid=1c74c4744ae85110VgnVCM10000009c7648aRCRD

- Asignación de un mentor

Información en el programa mentor del Centro.

- Información sobre actividades culturales, deportivas y estudiantiles.

Acto de bienvenida y DVD de información. Pagina web del Centro

- ¿En el programa de acogida y orientación se detallan actuaciones específicas para estudiantes extranjeros?

http://www2.upm.es/portal/site/institucional/menuitem.e29ff8272ddfb41943a75910dffb46a8/?vgnextoid=79ae127bab672110VgnVCM100000fdbf648aRCRD



- En el programa de acogida y orientación contempla un procedimiento de recogida del grado de satisfacción de los estudiantes con las actuaciones previstas en él?

Accesibilidad a todas las instalaciones del Centro mediante rampas y ascensores.

- ¿En el programa de acogida y orientación, se describen acciones para su mejora vinculadas a la satisfacción de los estudiantes con el mismo?

Procedimientos PR 18 ¿Proceso de Acciones de Acogida¿, PR20 ¿Mentorias¿ y PR 19 ¿Acciones de Nivelación¿ de calidad.

- ¿En la documentación se describe un programa de acogida y orientación de estudiantes de nuevo ingreso?

Procedimiento PR 15 ¿Proceso de Encuestas de Satisfacción ¿ y página web de la Escuela

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS		
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias		
MÍNIMO MÁXIMO		
0	0	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios		
MÍNIMO MÁXIMO		
0	0	
Adjuntar Título Propio		

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	13

#### 4.4. Sistemas de transferencia de créditos

Según el artículo 6 del RD. 1393/2007 se establecen los siguientes criterios en cuanto a la transferencia y reconocimiento de créditos:

- 1. Con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en este real decreto.
- 2. A los efectos previstos en este real decreto, se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, la transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.
- 3. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el real decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

La Universidad Politécnica de Madrid dispone de una ¿Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos¿, accesible desde la dirección <a href="http://www.upm.es">http://www.upm.es</a> y aprobada en la reunión del Consejo de Gobierno del 26 de febrero de 2009.

Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad Politécnica de Madrid (Aprobada en la reunión del Consejo de Gobierno del 26 de febrero de 2009)

Se inicia la Normativa con la presentación que recogemos en las líneas siguientes.

## PRESENTACIÓN .



El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales recoge ya en su preámbulo que:

¿Uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad.

En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante.

En este sentido, la Universidad Politécnica de Madrid ha optado por un sistema que se ha venido en llamar de literalidad pura. Es decir, en el expediente del estudiante se hará constar de manera literal el nombre de la asignatura, curso, número de créditos ECTS, tipo de asignatura (básica, obligatoria, optativa) y calificación, en la titulación en que los hubiera superado, y con indicación de la titulación, centro y universidad de procedencia.

Destaca de ella el objetivo y ámbito de aplicación que no deja lugar a dudas sobre la aplicabilidad de la misma a los Másteres universitarios UPM verificados conforme al procedimiento legalmente establecido en el R.D. 1.393/2007.

#### Artículo 1º: Objeto y ámbito de aplicación.

La finalidad de esta normativa es regular los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos a aplicar en las Titulaciones de Grado y Máster de la Universidad Politécnica de Madrid que formen parte de su oferta educativa dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. (Anexo VII).

De todas formas se recogen aquí los puntos más trascendentes, referidos a los puntos 5 y 6 de la mencionada normativa:

La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad, será la encargada de dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos de las comisiones docentes de los centros. Para ello, de forma más concreta se encarga a esta Comisión:

- ¿ Implantar, mantener y desarrollar las bases de datos que permitan resolver de forma ágil las solicitudes que tuvieran precedentes iguales.
- ¿ Solicitar, a través de las correspondientes Direcciones o Decanatos, informe de las Comisiones de Ordenación Académica que entiendan sobre aquellas solicitudes de reconocimiento de créditos que no cuenten con precedentes iguales resueltos anteriormente.
- ¿ Elaborar y acordar las Resoluciones de Reconocimiento y Transferencia de créditos, que serán firmadas por el Rector de la Universidad o, si éste así lo delega, por el Presidente de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos.
- ¿ Proponer al Consejo de Dirección de la Universidad cuantas medidas ayuden a informar a los estudiantes sobre el proceso de reconocimiento de créditos.
- ¿ Resolver, en primera instancia, las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos.
- 5.2. Cada Centro de la Universidad Politécnica de Madrid determinará la Subdirección o Vicedecanato, y el Servicio que se encargará de orientar sobre el itinerario académico más aconsejable a los estudiantes a los que la Universidad realice el reconocimiento de créditos en titulaciones de destino encargadas a dicho Centro.
- 5.3. El Consejo de Gobierno de la Universidad establecerá los periodos de presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución de los mismos y su posterior comunicación a las personas interesadas. En cualquier caso, las solicitudes deberán resolverse en un plazo inferior a los 3 meses desde la finalización del periodo de presentación de solicitudes.

Referidos al artículo 6 cabe destacar:

6.1. Los anteriores y el número de créditos europeos en los que se matriculó en esos dos últimos semestres.



El número máximo de créditos de los que se podrá matricular un estudiante se determinará, en función de su Índice de Rendimiento (IR), de la siguiente manera:

- A los estudiantes con un índice de rendimiento académico superior al 75% (IR > 0,75) se les permitirá matricularse de un máximo de 36 créditos europeos semestrales, siempre que entre éstos se incluyan todos los que no hayan sido superados por el estudiante en cursos previos y se impartan en dicho semestre.
- Si 0,5 < IR < 0,75 se permitirá que el estudiante se matricule de un máximo de 30 ECTS semestrales, debiendo incluirse en ellos todos los que no hayan sido superados por el estudiante en cursos previos y se impartan en dicho semestre.
- Si IR < 0,5 se requerirá al estudiante que consulte obligatoriamente a su profesor-tutor antes de formalizar su matrícula, con el objeto de que reciba asesoría sobre las asignaturas en las que debe matricularse. El tutor, tras estudiar el caso particular, podrá decidir incluir al estudiante en un modo de matricula limitada en el que se matricule sólo de entre 18-21 ECTS semestrales, que deberán incluir todos los que no hayan sido superados por el estudiante en cursos previos y se impartan en dicho semestre.</p>

Los créditos, en forma de unidad evaluada y certificable, pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de créditos y la calificación obtenida en el expediente de origen, con indicación de la Universidad, Centro y Titulación en la que se cursó (Asignatura cursada en la Universidad U).

6.2. Si al realizarse el reconocimiento, se modificase la tipología de los créditos de origen, se mantendrá el literal y se indicará de acuerdo con el siguiente formato:

Asignatura/ Curso/Créditos Europeos/ Tipo/ Calificación

6.3. La Universidad podrá reconocer el Trabajo Fin de Grado/Máster sólo a aquellas personas que ya hubieran realizado un Proyecto Fin de Carrera para acceder a la misma profesión y especialidad para la que, en su caso, habilite la titulación de destino.

En cualquier otro caso, el Trabajo Fin de Grado/Máster no podrá ser objeto de reconocimiento al estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

Al respecto la Universidad Politécnica de Madrid establece un número máximo de créditos a partir del cálculo de un Índice de Rendimiento (IR). Dicho índice, que se calculará para cada estudiante tras finalizar el segundo semestre de sus estudios en la UPM, se define como el cociente entre el número de créditos europeos superados en los dos semestres.

## 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Los complementos formativos de acceso al Máster no se incluyen entre los créditos del propio título

Los complementos de formación los deberán realizar en primer lugar los que determine la legislación vigente a nivel general y además aquéllos que resulten según los criterios planteados por la Universidad Politécnica de Madrid. En el proceso de admisión se especifican inicialmente los requerimientos por parte de la universidad y sobre esta referencia el Programa determina si el nivel de formación previa resulta suficiente.

Para ello se ha creado un sistema de determinación semiautomático, aprobado en la Comisión de Ordenación Académica de Máster, con la especificación de un número determinado de materias cuyo estudio previo resulta conveniente para la realización del Máster

En función de ello se consideran diferentes porcentajes cubiertos, según los cuales se establecen distinto número de complementos formativos que es preciso realizar, que difieren según especialidad, no siendo preciso realizar complementos cuando la cantidad de formación asimilable llega a una determinada cantidad.

Se procura además que los complementos formativos sean específicos para cada procedencia docente, no solo según titulaciones, sino, a veces, y resulta significativo, en función de la universidad en la que se haya desarrollado la titulación y la especialización concreta del alumno.

Astronomía
Ajuste de Observaciones
Cartografía Básica
Cartografía Avanzada
CAD/Geometría Descriptiva
Catastro
Derecho/Administración
Economía
Física





Fotogrametría Básica
Fotogrametría Avanzada
Geodesia Física
Geodesia Matemática
Geofísica
Geomorfología/Geología
GNSS
IDE
Ingenería Ambiental
Informática
Matemáticas
SIG
Teledetección
Topografía Básica
Topografía Avanzada
Urbanismo/Ordenación del Territorio



# 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

## 5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver Apartado 5: Anexo 1.

## 5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS

Explicación de contenidos

Realización de ejercicios

Estudio individual

Prácticas de laboratorio

Prácticas de campo

Prácticas externas

## 5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

## 5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.

Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.

Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.

Pruebas de test

Prueba- examen de contenidos teóricos.

Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas

Ejercicio de elaboración práctica

Evaluación de las prácticas externas. Al final de su periodo de prácticas, el alumno entregará una memoria de su actividad a la subdirección de la escuela. Los tutores de la empresa y académico emitirán una evaluación de las prácticas del alumno. El conjunto de todas las calificaciones de las prácticas en empresa de cada convocatoria se enviará al tribunal de la asignatura prácticas en empresa que procederá a elevar las calificaciones a las actas finales. Este tribunal resolverá cualquier conflicto en las evaluaciones, especialmente los criterios por los que se otorgarán las calificaciones de matrícula de honor.

## 5.5 NIVEL 1: Módulo de Formación Común

## 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Técnicas avanzadas para el desarrollo de proyectos geomáticos

# 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARACTER	Mixta	
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
6	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
9		3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

## 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Disponer de las destrezas en la aplicación de procedimientos matemáticos e informáticos especialmente en lo relacionado con la estructuración y gestión de bases de datos, para poder llevar a cabo proyectos de Ingeniería Geomática

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Programación de gráficos utilizando opengl

Objetos y primitivas gráficas: vector y ráster

Sistemas de coordenadas

Transformación de coordenadas

Atributos gráficos: renderizado, iluminación, materiales

Impresión de documentos: generación de archivos pdf e impresora

Programación multihilo: desarrollo de algoritmos paralelilazables:

Gestión de delegados

Gestión de eventos

Llamadas asíncronas

Asp.net: Desarrollo de aplicaciones para entorno web:

Creación de formularios web

Enlace a datos

Ado.net: Desarrollo de aplicaciones para gestión de bases de datos:

Conexiones de datos

Comandos

Conjuntos de datos

Distribución y documentación de aplicaciones. Gestión mediante aplicaciones basadas en xml

Sandcastle

Wix.

Introducción a la Algorítmica Numérica.

Concepto de Modelo Numérico. Ejemplos.

Clasificación de los problemas de Algorítmica Numérica: Problemas de aproximación y problemas algebraicos.

Conceptos básicos en Algorítmica Numérica: Errores de redondeo y discretización, convergencia, estabilidad, etc.

Interpolación unidimensional.

El problema general de interpolación.



Construcción de bases de Lagrange para el problema general de interpolación. Caso polinómico.

Técnicas de recurrencia: Diferencias divididas y finitas, fórmula de Newton y algoritmos de Aitken y Neville.

Convergencia del proceso de interpolación, fenómeno Runge y alternativas a la interpolación polinomial clásica.

Interpolación a trozos en general. Interpolación de Hermite a trozos. Splines y bases de splines: B- Splines.

Interpolación en varias dimensiones

Introducción al problema de la interpolación multidimensional.

El problema de la disposición de los nodos y el espacio de funciones de interpolación asociado: mallas rectangulares, triangulares y otras.

Disposición de nodos en forma rectangular. Familia de Lagrange.

Otras disposiciones. Resultados de Michelli, Chung Yao, Shepard y Franke y Little.

Disposición de nodos en triángulo y tetraedro. Ejemplos.

Interpolación transfinita y sumas Booleanas. Métodos de Coons y Gordon. Aplicación a la construcción de funciones de interpolación Serendipity.

Interpolación de Hermite y Ferguson.

Interpolación vectorial y paramétrica.

Derivación e Integración Numérica

Introducción a los problemas de derivación e integración numérica.

Fórmulas de tipo interpolatorio.

Fórmulas usuales de derivación numérica. Fórmulas usuales de integración numérica. Cuadratura de Newton-Cotes y de Gauss.

Fórmulas de cuadratura compuesta.

Integración numérica en varias dimensiones. Caso particular de las fórmulas de tipo producto. Construcción de fórmulas no producto basadas en la discretización de las integrales reiteradas.

Cotas de error en la integración numérica

Aplicación al problema del movimiento de tierras. Cubicación y el problema de transporte asociado.

Aproximación de datos y funciones. Mejor aproximación.

Introducción: Motivación. Preliminares: Espacios métricos. Planteamiento del problema.

Mejor Aproximación mínimos cuadrados. Caso continuo.

Mejor Aproximación mínimos cuadrados. Caso discreto.

Aplicaciones en: Modelos digitales de terreno, ajuste de observaciones.

Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.

Introducción: Motivación del problema. Condicionamiento de un sistema.

Métodos directos de resolución de sistemas lineales: Método de Gauss. Criterios de pivotaje. Factorizaciones LU y Cholesky.

Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales. Resultados generales. Descripción y estudio de la convergencia. Métodos más usuales: Jacobi, Gauss-Seidel y relajación.

Problemas mínimos cuadrados. Ecuaciones normales. Condicionamiento del problema. Pseudoinversas y descomposición en valores singulares.

Aplicación: Resolución de las ecuaciones normales resultantes de un ajuste de observaciones.

Modelado de datos: Introducción, esquemas y metodologías.

Introducción a las herramientas CASE: Descripción, uso en bases de datos espaciales, caso de ejemplo Visio.

Conceptos del diseño orientado a objetos: Conceptos, introducción a UML, Casos de Uso, Diagramas de clases, jerarquías de clases, relaciones de composición, agregación y relaciones lógicas. Esquemas de las normas ISO19000.

Elaboración de diagramas de clases: Modelado de clases en conjuntos de datos, modelado de clases con objetos espaciales, diseño de atributos y dominios, y de extensiones de clases.

Asociaciones binarias: Modelar relaciones de clases, subtipos y reglas de relaciones.



Modelado de datos con topología de red y con topología completa

Ejemplos complejos de modelos conceptuales en UML: SIOSE, Cartociudad, BTA, etc.

Creación de esquemas de aplicación GML a partir de los modelos de datos UML.

Series temporales:

- Modelo básicos de series temporales: tendencia, estacionalidad, fluctuaciones irregulares y predicciones.
- Herramientas para el estudio de series temporales: función de auto correlación, transformación de Fourier, densidad espectral, filtros, análisis de componentes principales, redes neuronales.

Tratamiento digital de imagen:

- Introducción al tratamiento de imágenes
- Muestreo de señales multidimensionales
- Operadores puntuales: transformaciones de amplitud
- Operadores locales: filtros lineales y no lineales
- Operadores globales
- Restauración
- Transformaciones geométricas
- Representación multirresolución
- Morfología matemática
- Segmentación

#### Bibliografía seleccionada:

Sánchez JM.#Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab

Henrici P. #Elementos de Análisis Numérico

Robles J. . Tratamiento Numérico de Datos y Funciones Digital Signal and Image Processing using MATLAB, G. Blanchet y M. Charbit, ISTE..

A Wavelet Tour of Signal Processing, Stephane Mallat, AP

Discrete Fourier Analysis and wavelets, S. Allen Broughton y K. Bryan, Wiley.

Modelado de Datos Espaciales

Muller, Pierre#Alain #Modelado de objetos con UML

Fowler, Martin y Scott, Kendall – UML gota a gota

Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar y Booch, Grady – El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia

Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar y Booch, Grady #El Lenguaje Unificado de Modelado: Guía de usuario

# 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Para la especialidad A son 15 créditos obligatorios y 3 optativos; para las especialidades B y C 9 obligatorios y 3 optativos. Los créditos optativos de la materia se pueden escoger en primer o tercer semestre.

## 5.5.1.5 COMPETENCIAS

# 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado



- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE6 Aplicar técnicas de reducción de dimensión a diferentes problemas topográficos y fotogramétricos
- CE7 Ser capaz de interpretar e implementar diagramas de modelado de datos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE5 Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)

# 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	65	100
Realización de ejercicios	65	50
Estudio individual	121	0
Prácticas de laboratorio	39	100
Prácticas de campo	35	100

# 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

## 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



	T	
Prueba por escrito, en la que se habrá de	0.05	0.4
responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.		
	0.05	0.2
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo	0.05	0.2
y exposición de dicho tema, valorándose		
la claridad conceptual de la exposición		
y la relevancia de los documentos. Este		
trabajo será necesariamente original, y		
las evidencias de plagio darán lugar al		
suspenso directo en la asignatura.		
Realización y documentación escrita de	0.05	0.3
los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés),		
valorándose la integridad en la realización		
de los mismos, el rigor en la justificación		
de cada uno de los pasos, la solidez de las		
conclusiones y el rigor, la coherencia, la		
claridad conceptual y la correcta redacción		
en la exposición.		2.25
Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.4
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos	0.0	0.35
de la materia e incluso sobre nuevas		
propuestas		
Ejercicio de elaboración práctica	0.1	0.4
5.5 NIVEL 1: Especialidad A: Adquisición y tr	ratamiento de datos geomáticos	
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Geodesia		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Mixta	
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
6	8	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
	8	3
ECTS Semestral 4	8 ECTS Semestral 5	
		3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	3 ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 4 ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 5 ECTS Semestral 8	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 5 ECTS Semestral 8	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	ECTS Semestral 5  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 11	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9 ECTS Semestral 12
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO	ECTS Semestral 5  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 11  CATALÁN	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9 ECTS Semestral 12 EUSKERA
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí	ECTS Semestral 5  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 11  CATALÁN  No	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9 ECTS Semestral 12 EUSKERA No
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí  GALLEGO	ECTS Semestral 5  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 11  CATALÁN  No  VALENCIANO	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9 ECTS Semestral 12 EUSKERA No INGLÉS
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí  GALLEGO  No	ECTS Semestral 5  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 11  CATALÁN  No  VALENCIANO  No	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9 ECTS Semestral 12 EUSKERA No INGLÉS No
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí  GALLEGO  No  FRANCÉS	ECTS Semestral 5  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 11  CATALÁN  No  VALENCIANO  No  ALEMÁN	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9 ECTS Semestral 12  EUSKERA No INGLÉS No PORTUGUÉS
ECTS Semestral 4  ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 10  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí  GALLEGO  No  FRANCÉS	ECTS Semestral 5  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 11  CATALÁN  No  VALENCIANO  No  ALEMÁN  No	3 ECTS Semestral 6 ECTS Semestral 9 ECTS Semestral 12  EUSKERA No INGLÉS No PORTUGUÉS





## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

## 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los alumnos deben ser capaces de:

- · Capacidad para planificar, desarrollar y diseñar proyectos geodésicos con fines geodinámicos y de tectónica activa.
- · Capacidad para adquirir, tratar, analizar e interpretar datos geodésicos con fines geodinámicos y de tectónica activa.
- · Capacidad para integrar, interpretar y analizar datos geológicos y sismológicos con fines geodinámicos y de tectónica activa.
- · Capacidad para estimar, analizar e interpretar modelos tridimensionales de deformación de la corteza terrestre a escala local y regional.
- Capacidad para realizar estudios de terremotos a partir de datos geodésicos.
- · Capacidad para realizar estudios de la deformación de la corteza terrestre a partir de datos geodésicos asociada a volcanes.
- · Capacidad para el establecimiento de redes locales y regionales para la determinación de deformaciones de la corteza terrestre.
- · Capacidad de comprensión y análisis de la reglamentación existente en el diseño de un sistema de gestión de la calidad.
- Capacidad para secuenciar y estructurar adecuadamente los elementos que intervienen en el proceso de determinación de la calidad de medida de instrumental geodésico

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Fundamentos de Geodinámica

Geodesia Espacial

Sismología

Tectónica Activa

Deformación de la corteza terrestre

Métodos de observación geodésicos (GNSS, InSAR) y sus aplicaciones a la Geodinámica y Tectónica Activa

El sistema GNSS.

Algoritmos necesarios con el cálculo de la posición puntual con pseudodistancias, correcciones ionosféricas y troposféricas. Posicionamiento mediante el uso de órbitas precisas (SP3).

Posicionamiento diferencial: resolución de ambigüedades.

Algorítmos RTK.

Soluciones en red. PPP.

La dinámica del Sistema Tierra.

Rotación y deformaciones de la Tierra.

Técnicas de la Geodesia espacial: VLBI, SLR, GNSS, DORIS.

Sistemas y marcos de referencia terrestres y celestes, el IERS.

Altimetría por satélite. CHAMP, GRACE GOCE. Variaciones de masa.

Origen de la Metrología moderna y su relación con la ciencia de la Geodesia.

Fundamentos y requisitos de los sistemas de gestión de la calidad.

Normalización y reglamentación.

Requisitos generales para la acreditación de laboratorios de calibración de instrumental geodésico.

Estructura general de un procedimiento técnico de calibración

Procedimientos técnicos de calibración de instrumental geodésico.

Certificados de calibración.

## Bibliografía seleccionada:

Hofman – Wellenhof et all: GNSS, Springer, 2008

Jacobson, L: GNSS, markets and applications, - Revistas Artech House, 2007

 $Kaplan,\,E.\,\,D.\,\,and\,\,C.J.\,\,Hegarty:GPS,\,Principles\,\,and\,\,applications,\,ed.\,\,Artech\,\,House,\,2^a\,\,Edición,\,2006$ 

Leick, A.: GPS Satellite Surveying, Willey, 3ª Edición, 2004

Misra, P., Per Enge: Global Positioning system. Signals, Measurements and Performance. Ganga-Jamuna Press, 2001



Strang, G. And Kai Borre: Linear Algebra, Geodesy and GPS. Wellesley- Cambridge Press., 1997

Xu, G.: GPS: Theory, Algoritms and Applications. Springer, 2007 '

Blakely, R.J.: Potential Theory in Gravity & Magnetic Applications. Cambridge University Press, 1995.

Cid Palacios, R, S. Ferrer Martinez: Geodesia Geométrica, Física y por Satélite. IGN, Madrid 1997.

Dragomir, V., D. Ghitau, M. Mihailescu, M. Rotaru: Theory of the Earth's shape. Elsevier, Amsterdam, 1982.

Groten, E.: Geodesy and the Earth's Gravity Field. F. Dümmler, Bonn, 1979/80.

Heiskanen, W. A., H. Moritz: Geodesia Física. linstituto Geográfico Nacional, Madrid, 1985.

Kellog, O. D.: Foundations of Potential Theory. Dover publications, Inc. 1953.

Levallois, J. J.: Géodésie Génerale. Vol. III: La Champ de la Pesanteur, Paris, 1970.

Melchior, P.: The tides of the planet earth. Pegamon Press, Oxford, 1983.

Mironov, V. S.: Curso de prospección Gravimétrica. Reverté, Barcelona, 1977.

Morelli, C.: Gravimetría. Del Bianco, Urdine, 1968.

Moritz, W.: Advanced Physical Geodesy. Karlsruhe, Wichmann, 1980.

Moritz, W., I. I. Mueller: Earth Rotation: Theory and Observation. Ungar, New York, 1987.

Moritz, W.:Rotación de la Tierra. Publi. Nº 163 Inst. Ast. Y Geod., Madrid 1984.

Pick, M., J. Picha, V. Vyscocil: Theory of the Earth's gravity Fiel. Elsevier Amsterdam, 1973.

Pick, M,: Advanced Physical Geodesy and Gravimetry. Ministry of Defense of the Czech Republic. Praga, 2000.

Sanso, F., M. J. Sevilla y L. Mussio: El problema de contorno de la Geodesia Física y Estudio de deformaciones de la corteza. Cursos y seminarios Nº 4. Inst. de Astronomia y Geodesia. UCM-CSIC. Madrid 1989.

Seeber, G.:Satellite Geodesy. deGruyter. Berlín, 2ª ed. 2003

Torge, W.: Geodesy. deGruyter, NY, 2001.

Torge, W.: Gravimetry. De Gruyter, Berlín, 1989.

Vanicek, P., E. Krakiwsky: Geodesy. North-Holland, Amsterdam, 1986

Zakatov, P. S.: Curso de Geodesia superior. Moscú, Mir, 1981.

BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML 2008 Evaluation of Measurement Data—Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement JCGM 100:2008.

BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML 2008 International Vocabulary of Metrology—Basic and General Concepts and Associated Terms JCGM 200:2008.

Deutsche Norm DIN 18732. Feldverfahren zur Genauigkeitsuntersuchung geodätischer Instrumente.

Dzierzega, A. Sherrer, R. 2003. The Compact Method of Testing Total Stations. Survey Review. No 288, Vol. 37, April 2003. pp 145-154.

Granados, C. E. (2007) Introducción a la Historia de la Metrología. Monografías del Departamento de Física Aplicada. ETSI Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.

Hall, C. Burbridge, M. 2008. Precision for the Thames Barrier. Reporter. The Global Magazine of Leica Geosystems, Heerbrugg (Switzerland). No 58, May 2008. pp 8-12.

Hennes, M. Heister, H. Neuere Aspekte zur Definition und zum Gebrauch von Genauigkeitsmassen in der Ingenieurgeodäsie. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten. Oktober 2007. pp 375-383.

International Standard ISO 17123. Optics and optical instruments – Field procedures for testing geodetic and surveying instruments.

Joint Committee for Guides in Metrology 2008 Evaluation of measurement data Supplement 1 to the 'Guide to the expression of uncertainty in measurement' Propagation of distributions using a Monte Carlo method JCGM 101:2008.

La metrología científica en España y en su entorno europeo. Consejo Superior de Metrología. Comisión de Laboratorios Asociados. Tres Cantos, Septiembre 2007.

Miguel Lafuente, T; Medida de la Línea-Base Patrón de Valladolid. III Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica.1979.

Schwendener, H.R. Elektronische Distanzmesser für kurze Strecken. Genauigkeitsfragen und Prüfverfahren. Schweiz Z Vermessung, Photogrammetrie Kulturtechnic 69. 59-67. 1971.



#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT14 Conocimiento de la metodología de investigación y de difusión de resultados
- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- CE10 Destreza para el establecimiento de redes geodésicas locales o regionales en la determinación de deformaciones de la corteza terrestre y de grandes estructuras de ingeniería civil aplicando estos conocimientos a la prevención de desastres naturales y al estudio de los cambios globales del planeta
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio



- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica

# 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	98	100
Realización de ejercicios	57	50
Estudio individual	140	0
Prácticas de laboratorio	43	100
Prácticas de campo	40	100

## 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

## 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4
Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.45
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.0	0.35
Ejercicio de elaboración práctica	0.1	0.4

## NIVEL 2: Fotogrametría y Teledetección

## 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2



CARÁCTER	Mixta		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS	
5	15		
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral	DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3	
9	8	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	1		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	No	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		
NO CONCEAN ELEMENTE OF DE MINE			

## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Formación teórica y aplicada, a nivel medio, en el conocimiento de los modelos de datos y procesos fundamentales aplicables en espectroscopia de la superficie terrestre. Conocimiento de los principios físicos y químicos fun damentales que intervienen en los procesos de adquisición de información espectral. Conocimiento de las propiedades básicas de materiales, minerales y cubiertas terrestres y la forma en que su naturaleza y estado intervienen en sus propiedades espectrales.

Conocimiento de las principales metodologías y sistemas de obtención de información espectral, tanto terrestres, como a bordo de aviones o satélites

Conocimiento y manejo de librerías espectrales. Conocimiento de los principales modelos y procesos que intervienen en la extracción de información. Conocimiento de los procesos de Polarimetría SAR. Conocimiento de los procesos de interferometría SAR, e interferometría diferencial para análisis de subsidencias. Conocimiento de los modelos y metodologías para la extracción de variables físicas y biofísicas. Conocimiento de formas, eficientes y estandarizadas, de transmitir los resultados a sistemas de análisis integrados de información y particularmente de Teledetección Entormos fotogramétricos digitales. La técnica de la correspondencia de imagen. Integración en algoritmos adecuados para la resolución de problemas concretos. Estudio de las técnicas fotogramétricas digitales automáticas. Orientación interna y externa automáticas. Medición automática de puntos. Generación de modelos digitales del terreno mediante la técnica de correlación automática. Obtención de ortoimágenes y ortofotomosaicos. Integración de todas estas técnicas para la obtención de cartografía digital. Creación de procesos automáticos completos. Conocimiento del mecanismo de la visión artificial. Reconocer diferencias entre los distintos sistemas de visión estereoscópica. Capacidad para realizar proyectos de adquisición de toma de datos para su explotación por medios fotogramétricos. Análisis de los datos procesados por medios fotogramétricos en el entorno de la ingeniería Diferencia entre los modelos dinámicos y cinemáticos e identificación de los observables y sistemas adecuados para el modelado cinemático. Identificación de los sistemas de coordenadas de referencia y transformaciones entre ellos. Representación geométrica de la Tierra y sus campos de gravedad y el modelo de gravedad en el elipsoide de referencia. Ecuaciones del movimiento lineal en el sistema de coordenadas de inercial, terrestre y navegación. Modelos de la matriz de rotación utilizando DCM, cuaterniones y ángulos de Euler. Integración del sistema de navegación inercial (INS

## 5.5.1.3 CONTENIDOS

Sensores ópticos utilizados, características internas y datos asociados a los mismos.

Arquitectura de integración física y problemas básicos. Marcos de referencia y su relación espacial. Proyecto de vuelo combinado.

Fusión de datos como ayuda al filtrado y clasificación de la información.

Estudio y análisis de alternativas en la obtención del producto para fines geomáticos.

Control de calidad de los trabajos a partir de la información proporcionada por los diferentes sensores.

Principios de la navegación inercial y su integración con el GPS.

Sistemas de coordenadas, ecuación del movimiento lineal y rotacional.

arquitectura y proceso de medida del sensor de navegación inercial.

representación de los errores del sistema en el espacio y ecuaciones lineales.

Aplicación en las técnicas fotogramétricas para la orientación externa directa de los sensores.

Fundamentos de Fotogrametría Digital.

Estaciones fotogramétricas digitales, correspondencia de imagen,



Automatización de la orientación de las imágenes y otros procesos

Modelos digitales del terreno por correlación automática

Ortoproyección y ortoimágenes

Visión artificial.

Sensores, cámaras de pequeño formato e imágenes obtenidas por dispositivos móviles aptas para su explotación en el campo de la ingeniería aplicada.

Clasificación y análisis de datos para su explotación fotogramétrica en las distintas disciplinas de la Ingeniería.

Particularización de algoritmos fotogramétricos para la explotación métrica de datos en ingeniería.

Integración de modelos tridimensionales en sistemas fotogramétricos para su explotación en ingeniería.

Explotación de datos con sistemas fotogramétricos en el entorno de proyectos de ingeniería.

Sistemas móviles terrestres de captura de datos con sensores ópticos y su vinculación a la Fotogrametría para su explotación en Ingeniería.

Principios de espectroscopia.

Procesos de reflexión, absorción y dispersión de la radiación electromagnética.

Teoría de la transferencia radiativa.

Propiedades espectrales de minerales y materiales.

Librerías espectrales.

Principios físicos fundamentales que intervienen en la adquisición de datos de la superficie terrestre mediante sistemas radar.

Comportamiento de las cubiertas terrestres en relación con las ondas electromagnéticas.

Características de los diferentes sistemas de captura de información.

Modelos de datos para imágenes y datos procedentes de satélite.

Calibración y correcciones radiométricas.

Modelos de corrección geométrica.

Interferometría SAR (INSAR) e Interferometría Diferencial (DINSAR).

Métodos avanzados de extracción de la información.

Aplicaciones a la cartografía topográfica, temática. Aplicaciones geodésicas y geofísicas.

Principios físicos fundamentales que intervienen en un sistema de Teledetección espacial de la superficie terrestre.

Comportamiento de la atmósfera y cubiertas terrestres en relación con la radiación electromagnética.

Características de los diferentes sistemas de captura de información.

Modelos de datos para imágenes y datos procedentes de satélite.

Calibración y correcciones radiométricas.

Modelos de corrección geométrica.

Métodos avanzados de extracción de la información.

Aplicaciones a la cartografía topográfica y temática.

### Bibliografía seleccionada:

Clark, R.N. Spectroscopy of rocks and minerals and principles of spectroscopy. J. Wiley and Sons. New York. 1999.

Hapke, B. Introduction to the teory of reflectance and emittance spectroscopy. Cambridge U. P.. New York. 1993.

Kuzmany H. Solid-State Spectroscopy. Springer. Berlin. 2009.

Ormeño, S. An Introduction to the spectroscopy of the Earth's surface. ETSI Topografia, G.C. Madrid 2011.

Ormeño, S. Fundamentos de Teledetección. ETSI Topografia, G.C. Madrid 2006.

Christopher Jekeli: Inertial Navegation Systems with Geodetic Applications, (2001)



Oleg Salychev: Inertial Systems in Navigation and Geophysics, (1998)

Mohinder S. Grewal, Lawrence R. Weill, Angus P. Andrews: Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration (2001)

Jay Farrell, Matthew Barth: The Global Positioning System & Inertial navigation, (1998)

Jie Shan, Charles K. Toth: Topographic Laser Ranging and Scanning, (2009)

Rainer Sandau: Digital Airborne Camera, (2010)

Fathi Y. Dwaik: INS, GPS, and Photogrammetry Integration for Vector Gravimetry Estimation, (1998)

Wolf P.R., Dewitt B.A.: Elements of Photogrammetry with Applications in GIS, (2000)

Karl Kraus: Photogrammetry (Volumen I, II), (1993)

Edward M. Mikhail, James S. Bethel, J. Chris McGlone: Introduction to Modern Photogrammetry, (2001)

José L. Lerma: Fotogrametría Moderna: Analítica y Digital, (2002)

Wolf, P.R., Dewitt B.A. (2000). Elements of Photogrammetry with Applications in GIS. McGraw Hill, 608p.

Mikhail, E.M., Bethel J.S., McGlone, J.C. (2001). Introduction to Modern Photogrammetry. John Wiley and Sons, Inc, 479 p.

Schenk, T. (2002). Fotogrametría Digital. ICC-Marcombo. Barcelona

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

## 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT3 Creatividad
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados

## 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE6 Aplicar técnicas de reducción de dimensión a diferentes problemas topográficos y fotogramétricos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos



- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE12 Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE18 Capacidad de identificar y diferenciar los elementos que componen un territorio, los aspectos positivos que lo benefician y los negativos que lo dañan
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica
- CE20 Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio
- CE21 Contribuir desde la perspectiva geomática a los proyectos de ingeniería medioambiental
- CE22 Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad
- CE23 Planificar la componente geomática de la respuesta de emergencia ante eventuales desastres naturales
- CE24 Incorporar criterios ambientales en la base geomática para las decisiones en planificación

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	108	100
Realización de ejercicios	108	50
Estudio individual	202	0
Prácticas de laboratorio	64	100
Prácticas de campo	58	100

## 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

# 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.		0.4

Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3			
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.5	0.4			
Pruebas de test	0.0	0.25			
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.45			
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.0	0.35			
Ejercicio de elaboración práctica	0.1	0.4			
NIVEL 2: Topografía					
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2			
CARÁCTER	Mixta				
CARÁCTER ECTS OPTATIVAS	Mixta ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS			
		ECTS BÁSICAS			
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS 8	ECTS BÁSICAS			
ECTS OPTATIVAS 6	ECTS OBLIGATORIAS	EUSKERA			
ECTS OPTATIVAS  6  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	ECTS OBLIGATORIAS 8	EUSKERA No			
ECTS OPTATIVAS  6  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO	ECTS OBLIGATORIAS  8  CATALÁN	EUSKERA			
ECTS OPTATIVAS  6  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí	ECTS OBLIGATORIAS  8  CATALÁN  No	EUSKERA No			
ECTS OPTATIVAS  6  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí  GALLEGO	ECTS OBLIGATORIAS  8  CATALÁN  No  VALENCIANO	EUSKERA No INGLÉS			
ECTS OPTATIVAS  6  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí  GALLEGO  No	ECTS OBLIGATORIAS  8  CATALÁN  No  VALENCIANO  No	EUSKERA No INGLÉS No			
ECTS OPTATIVAS  6  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  Sí  GALLEGO  No  FRANCÉS	ECTS OBLIGATORIAS  8  CATALÁN  No  VALENCIANO  No  ALEMÁN	EUSKERA No INGLÉS No PORTUGUÉS			

## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

# 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Capacidad de poder diseñar un proyecto de modelado tridimensional con los equipos y la metodología adecuada a las prescripciones técnicas.

Capacidad de generar modelos tridimensionales mediante adquisición directa de la información.

Capacidad de obtener productos de divulgación a partir de representaciones tridimensionales métricas.

Capacidad de poder diseñar un proyecto control general de deformaciones temporales y de control de ingeniería civil.

Formación teórica y aplicada a nivel básico y medio de los fundamentos de tecnologías de control de deformaciones y control que permitan la gestión y desarrollo de proyectos de ingeniería civil

Conocimiento de los modelos de datos, metodologías de trabajo y organización de los casos de éxito de aplicación de control en ingeniería civil y control general de deformaciones

Capacidad organizativa y de planificación para la dirección y gestión de proyectos de control de ingeniería civil y control general de deformaciones.





Capacidad de producción de pliegos de especificaciones técnicas generales y particulares que aplican técnicas de control en ingeniería civil y análisis temporal de deformaciones, así como de supervisión y control de calidad de los resultados entregados.

Capacidad para establecer un entorno idóneo para la automatización de máquinas, así como para optimizar los distintos métodos en función de las tolerancias y precisiones necesarias para el trabajo, así como el establecimiento de etapas de control para su correcto desarrollo.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Análisis de memorias topo-geodésicas de proyectos de ingeniería civil.

Técnicas de control en obras lineales

Trazados de viales e hidráulicos

Obra subterránea

Técnicas en proyectos singulares

Instrumentación especial

Proceso de datos

Compensación y análisis de resultados

Aplicaciones a distintos proyectos de ingeniería civil

Equipos láser escáner 3D.

Tipos de sensores.

Análisis de precisiones en la captura de la información.

Optimización de elementos tecnológicos.

Proyectos de modelado con sistemas láser 3D: planificación, diseño, captura de datos, red topográfica y georreferenciación.

Tratamiento de información geométrica a distancia obtenida mediante barredores láser.

Preparación de la información directa.

Georreferenciación de modelos y orientación de barridos.

Limpieza y depuración de nubes de puntos.

Explotación 2D y 3D.

Nubes de puntos.

Modelos gráficos bidimensionales ráster.

Modelos gráficos bidimensionales vectoriales.

Modelos de superficie.

Modelado sólido.

Análisis de pureza de geometrías y deformaciones.

Animaciones, y simulaciones infográficas.

Análisis de la información y de los resultados obtenidos.

Presentación del proyecto.

El modelo de Gauss-Markov.

El Datum geodésico e invariantes.

Observaciones y precisiones en redes geodésicas.

Detección de errores.

Concepto de fiabilidad.

Estimación de la varianza.

Instrumental y técnicas de control de deformaciones.



Diseño de redes de control de deformación.

Observables geodésicos y no geodésicos, terrestres y aerotransportados.

Análisis temporal bi-época. Modelos de deformación

Análisis temporal multi-época.

Tipología de las labores de automatización.

Equipos topográficos, sensores electrónicos e hidráulicos utilizados en la automatización de maquinaria.

Análisis y comparación de los métodos de posicionamiento o referencia utilizados para la automatización en función de las precisiones necesarias en su ejecución.

Implantación de sistemas y metodología de trabajo en las labores de automatización.

Fases de control necesarias en la automatización de máquinas.

Historia de la hidrografía.

Principios de los levantamientos hidrográficos.

Posicionamiento.

Determinación de la profundidad.

Clasificación del fondo marino y detección de accidentes.

#### Niveles de agua y flujo. Bibliografía seleccionada

Cooper, M.A.R. (1987) Control Surveys in Civil Engineering. Nichols Publishing Company. New York

US Army Corps of Engieers. (2002). Geodetic and Control Surveying. Deprament of the Army

Schofield, W; Breach, M. (2009) Engineering Surveying. Elsevier. New York.

Harvey, B.R. (2006). Practical Leas Squares and Statistics for Surveyors. School of Surveying and Spatial Information Systems. Sydney.

Mikhail, E; Ackermann, F. (1976). Observation and Least Squares. University Press of America. New York. "

Farjas, M. & García-Lázaro, F. J. (Eds.). Modelización Tridimensional y Sistemas Laser Escaner aplicados al Patrimonio Histórico. Madrid, Spain: La Fraéstula 2008

Farjas, Mercedes. El registro en los objetos arqueológicos: Métrica y Divulgación. Madrid. Ed. Reyferr, 2007.

Farjas, M. Aulaweb Topografía II. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica. UPM. 2006

Farjas, M. y Sardiña, C. Novedades Técnicas: Presentación del equipo Cyrax 2500 de Leica Geosystem. Topografía y Cartografía. Volumen XX, Número 116, pp 70-71. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía. Madrid. 2003

Farjas, Mercedes. "Las Ciencias cartográficas en la arqueología: la búsqueda de la métrica en los modelos de divulgación científica". DATUM XXI 3 (2003): 4-12.

ALONSO RODRIGUEZ, Miguel; LOPEZ MAZO, Ana; FARJAS ABADÍA, Mercedes; AYORA BAENA, Francisco (2002): Levantamiento de la cúpula de la Basílica del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial. Aplicación experimental de la estación total de lectura directa. Top

Kersten, Thomas; Sternberg, Harald, Mechelke Klaus. "Investigations into the accuracy behaviour of the terrestrial laser scanning system Mensi GS 100". Optical 3-D Measurement Techniques VII, Gruen/Kahmen (Eds.), Vienna 2005, Vol. I, pp 122-131.

Kersten, Thomas; Sternberg, Harald. "Comparison of terrestrial laser scanning systems in industrial as-built-documentation applications". Optical 3-D Measurement Techniques VIII, Gruen/Kahmen (Eds.), Zurich, July 9-12, 2007, Vol. I, pp 389-397.

Kersten, Th.; Sternberg, H., Stiemer, E. "First experiences with terrestrial laser scanning for indoor cultural heritage applications using two different scanning systems". IAPRS, Vol. XXXVI, Part 5/W8, Editors R. Reulke & U. Knauer, Proceedings of the ISPRS working group V/5 "Panoramic Photogrammetry Workshop", Berlin, Germany, February 24-25, 2005.

Sternberg, Harald. "Deformation measurements at historical buildings with the help of three-dimensional recording methods and two-dimensional surface evaluations. 3rd IAG /12 th FIG Symposium, Baden, May 22-24, 2006.

Baarda, W. (1968) A testing procedure fou use in geodetic networks. Nether. Geod. Commi. Delft. • Cooper, M.A.R. (1987) Control Surveys in Civil Engineering. Nichols Publishing Company. New York

Caspary, W. F. (1987). ). Concepts of Network and Deformation Analysis. School of Surveying and Spatial Information Systems. Sydney.

Harvey, B.R. (2006). Practical Least Squares and Statistics for Surveyors. School of Surveying and Spatial Information Systems. Sydney.



Pope, A.J. (1976). The statistics of residuals and the detection of outliers. U.S. Dept. Of Commerce. NOAA. Rockville. • Strang, G.; Borre, K. (1997). Linear Algebra, Geodesy, and GPS. Wellesley-Cambridge Press. Wellesley "

Manual on hidrography. International Hidrographic Bureu. Mónaco. 1º edición mayo 2005, correciones febrero 2011.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT3 Creatividad
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

# 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE6 Aplicar técnicas de reducción de dimensión a diferentes problemas topográficos y fotogramétricos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE25 Prever el impacto de una obra de ingeniería sobre el medio ambiente
- CE26 Elaboración e identificación del tipo de documentación topográfica y cartográfica aportada para realizar un informe de valoración
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos



- CE12 Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica

## 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	76	100
Realización de ejercicios	79	50
Estudio individual	140	0
Prácticas de laboratorio	43	100
Prácticas de campo	40	100

## 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

## 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4
Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.45
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.0	0.35
Ejercicio de elaboración práctica	0.1	0.4



CARÁCTER         Optativa           ECTS NIVEL 2         15           DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral           ECTS Semestral 1         ECTS Semestral 2         ECTS Semestral 3           15         15         15           ECTS Semestral 4         ECTS Semestral 5         ECTS Semestral 6           ECTS Semestral 7         ECTS Semestral 8         ECTS Semestral 9           ECTS Semestral 10         ECTS Semestral 11         ECTS Semestral 12           LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE         CATALÁN         EUSKERA           SÍ         No         No           GALLEGO         VALENCIANO         INGLÉS           No         No         No           FRANCÉS         ALEMÁN         PORTUGUÉS           No         No         No           ITALIANO         OTRAS	NIVEL 2: Prácticas externas				
15	5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2			
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral   ECTS Semestral   2	CARÁCTER	Optativa			
ECTS Semestral 2	ECTS NIVEL 2	15			
15	DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral	DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral			
ECTS Semestral 4         ECTS Semestral 5         ECTS Semestral 6           ECTS Semestral 7         ECTS Semestral 8         ECTS Semestral 9           ECTS Semestral 10         ECTS Semestral 11         ECTS Semestral 12           LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE         CASTELLANO         CATALÁN         EUSKERA           Sí         No         No           GALLEGO         VALENCIANO         INGLÉS           No         No         No           FRANCÉS         ALEMÁN         PORTUGUÉS           No         No         No           ITALIANO         OTRAS	ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3		
ECTS Semestral 7  ECTS Semestral 8  ECTS Semestral 10  ECTS Semestral 11  ECTS Semestral 12  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  CATALÁN  No  No  GALLEGO  VALENCIANO  No  No  No  FRANCÉS  ALEMÁN  No  No  No  No  No  No  No  No  No		15	15		
ECTS Semestral 10  ECTS Semestral 11  ECTS Semestral 12  LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  CASTELLANO  CATALÁN  No  No  No  GALLEGO  VALENCIANO  No  No  No  FRANCÉS  ALEMÁN  No  No  No  No  No  INGLÉS  No  No  No  No  No  No  TALIANO  OTRAS	ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE           CASTELLANO         CATALÁN         EUSKERA           Sí         No         No           GALLEGO         VALENCIANO         INGLÉS           No         No         No           FRANCÉS         ALEMÁN         PORTUGUÉS           No         No         No           ITALIANO         OTRAS	ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9		
CASTELLANO         CATALÁN         EUSKERA           SÍ         No         No           GALLEGO         VALENCIANO         INGLÉS           No         No         No           FRANCÉS         ALEMÁN         PORTUGUÉS           No         No         No           ITALIANO         OTRAS	ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12		
Sí         No         No           GALLEGO         VALENCIANO         INGLÉS           No         No         No           FRANCÉS         ALEMÁN         PORTUGUÉS           No         No         No           ITALIANO         OTRAS	LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
GALLEGO         VALENCIANO         INGLÉS           No         No         No           FRANCÉS         ALEMÁN         PORTUGUÉS           No         No         No           ITALIANO         OTRAS	CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA		
No         No         No           FRANCÉS         ALEMÁN         PORTUGUÉS           No         No         No           ITALIANO         OTRAS	Sí	No	No		
FRANCÉS ALEMÁN PORTUGUÉS No No No No ITALIANO OTRAS	GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS		
No No No TALIANO OTRAS	No	No	No		
ITALIANO OTRAS	FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS		
The state of the s	No	No	No		
No No	ITALIANO	OTRAS			
	No	No			

## LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1. Aplicar los conocimientos académicos recibidos a un entorno real de actividad de la empresa.

- Adquirir experiencia directa en el desarrollo de proyectos reales del mundo de la información geográfica
   Familiarizarse con formas y hábitos de trabajo propias del entorno profesional.
   Administrar y responsabilizarse de las tareas asignadas, estableciendo objetivos, prioridades y evaluando la eficacia y repercusiones de su propio programa de trabajo.
- 5. Adaptarse al trabajo en equipos multidisciplinares y entornos con relaciones inter-empresas.
- 6. Adoptar conductas basadas en las ¿buenas prácticas¿ empresariales y en el código deontológico del ejercicio de la profesión. 7. Facilitar su integración posterior en el mercado laboral y profesional.

## 5.5.1.3 CONTENIDOS

Las prácticas externas, académicamente planificadas y supervisadas, han constituido y constituyen un elemento formativo fundamental del modelo educativo de la Universidad Politécnica de Madrid. Son consideradas por la Universidad como una oportunidad estratégica para enriquecer la formación de sus alumnos y mejorar sus posibilidades de acceder al mercado laboral.

Para ello, la Escuela Técnica Superior de Topografía, Geodesia y Cartografía, a través del Centro de Orientación e Información de Empleo de la UPM ha establecido un conjunto de convenios con empresar y organismos relevantes del sector para ofrecer al alumno una amplia oportunidad de realizar la prácticas externas.

Las prácticas externas se rigen por la Normativa de Prácticas Académicas Externas de la Universidad Politécnica de Madrid, la vigente, probada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 28 de febrero de 2013.

# 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Cada crédito ECTS corresponde a 30 horas de prácticas en empresa.

El máximo de horas diarias de las prácticas en empresa para alumnos del máster es de 7 horas / día.

Las prácticas en empresa deben ser compatibles en horario con el resto de las actividades formativas del alumno.

Proceso de asignación de prácticas en empresa

El alumno debe darse de alta en la web del COIE (www.coie.upm.es)



El alumno solicitará al subdirector encargado de las relaciones con las empresas el contacto de la empresa y solicitará una entrevista, llegando a un acuerdo en el volumen de las prácticas en empresa y los horarios.

El alumno buscará un tutor entre los profesores asignados al máster que tenga relación con la temática de las prácticas.

Llegados a un acuerdo las partes, se firmará un documento entre el tutor académico e las prácticas, la empresa y organismo y el alumno. Este documento se enviará a la subdirección encargada en la Escuela que lo hará llegar al rectorado de la Universidad.

Todo el procedimiento se deberá relizar en un plazo máximo de 15 días. El periodo de matriculación de las asignaturas ¿prácticas en empresa¿ estará abierto a lo largo de todo el curso académico.

#### Evaluación

Al final de su periodo de prácticas, el alumno entregará una memoria de su actividad a la subdirección de la escuela. Los tutores de la empresa y académico emitirán una evaluación de las prácticas del alumno. El conjunto de todas las calificaciones de las prácticas en empresa de cada convocatoria se enviará al tribunal de la asignatura prácticas en empresa que procederá a elevar las calificaciones a las actas finales. Este tribunal resolverá cualquier conflicto en las evaluaciones, especialmente los criterios por los que se otorgarán las calificaciones de matrícula de honor.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

# 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

## 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas externas	450	100

# 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Aprendizaje cooperativo

## 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Evaluación de las prácticas externas. Al	100.0	100.0
final de su periodo de prácticas, el alumno		
entregará una memoria de su actividad a		
la subdirección de la escuela. Los tutores		
de la empresa y académico emitirán una		
evaluación de las prácticas del alumno. El		
conjunto de todas las calificaciones de las		
prácticas en empresa de cada convocatoria		
se enviará al tribunal de la asignatura		
prácticas en empresa que procederá a		
elevar las calificaciones a las actas finales.		
Este tribunal resolverá cualquier conflicto		
en las evaluaciones, especialmente los		
criterios por los que se otorgarán las		
calificaciones de matrícula de honor.		

#### 5.5 NIVEL 1: Espacialidad B: Gestión de la información espacial

## 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

## NIVEL 2: Gestión de la Información Geográfica

#### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2			
CARÁCTER	Mixta		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS	
11	9		
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral			
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3	
17	3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		

## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

## 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Clases teóricas y conferencias orientativas.
- Realización de trabajos prácticos relativos a los contenidos del curso, buscando y aportando eventualmente los datos necesarios.
- Identificación, localización y estudio de documentos científicos (en lengua española u otras lenguas de la UE) que sean relevantes sobre los contenidos (textos fundamentales, artículos en revistas y comunicaciones a congresos que constituyan un referente de la materia).

  Plataformas educativas de apoyo a la docencia (moodle u otras) en la que estará implementada la asignatura. A través de ellas se gestionaran recursos docentes,
- cuestionarios de autoevaluación, información, foros, tutorías virtuales, entrega de trabajos, etc.
- Herramientas informáticas necesarias para la realización, tanto de ejercicios y problemas, como de trabajos individuales o en grupo.
- Disponibilidad, por parte del alumno de una publicación para la materia y otras recomendadas por el profesor.
- Realización de prácticas tuteladas que supongan el manejo de aquellos datos y procesos que se consideren de mayor interés docente para alcanzar los objetivos propuestos. Una parte del trabajo podrá ser realizado fuera del entorno de la clase. La capacidad de discusión y de crítica diferencial entre diferentes sistemas de elaboración cartográfica se plantea como metodología fundamental para poder asu-
- mir y evaluar la caracterización de los diferentes procedimientos cartográficos.

  La exposición pública por parte del alumno de un aspecto de cartográfia geomorfológica favorece la búsqueda y síntesis de información, además de la destreza
- de la comunicación de resultados
- Enseñanza guiada teórico/práctica de las distintas fases de la gestión y producción de información geográfica.
- Modelado normalizado (UML) de necesidades de usuario basada en procesos y actividades.
- Modelado normalizado (UML) de los Modelos de Datos del territorio y cartográficos.





- · Elaboración por el alumno, de forma guiada, de casos de uso.
- · Implementación de un Plan de garantía de Calidad en todos los procesos y actividades del Sistema

En la parte relativa tanto a la elaboración de cartografía geomorfológica como a su inserción en Internet, es el saber hacer el procedimiento empleado como método de aprendizaje, lo cual implica, además del dominio de la técnica, la capacidad de emitir decisiones sobre procedimientos de representación.

En cualquier caso se precisa además de estudio de documentación y de búsqueda de bibliografía que sustenten con éxito las metodologías anteriores.

- · Módulos de elearning (o b-learning dependiendo de disponibilidad de licencias del software) apoyado con clases grupales orientativas
- · Visitas a cartotecas virtuales
- · Identificación, localización y estudio de documentos cartográficos de interés en cuanto a su presentación y diseño.

Aplicación de soluciones gráficas propias del alumno a casos conocidos y presentación de soluciones a casos nuevos.

## 5.5.1.3 CONTENIDOS

Conceptos y modalidades del análisis espacial

Procesos espaciales puntuales y patrones espaciales puntuales

Análisis estadístico de patrones puntuales: método de cuarteles; método del vecino más próximo; empleo del momento reducido de segundo orden.

Histogramas y estimadores kernel en la estimación no paramétrica de densidades.

Medida de la autocorrelación espacial de una variable: estadístico de cuenta de vecinos; índices de Moran y Geary.

Análisis de la estructura espacial de una variable regionalizada: variogramas, covariogramas y correlogramas; sus modelos teóricos.

Clasificación, conocimiento y empleo de los principales métodos de interpolación (krigeado, IDW, polinomios, etc).

Cartografía de probabilidades.

Geomorfometría: parámetros morfométricos

Geomorfometría: elementos morfométricos y su identificación.

Principales programas espaciales para vigilancia ambiental.

Características de los principales sensores y sistemas formadores de imágenes.

Modelos de datos para imágenes y datos procedentes de satélite.

Comportamiento de la atmósfera y cubiertas terrestres en relación con la radiación electromagnética.

Metodologías de obtención de variables biofísicas.

Metodologías de obtención de documentos cualitativos de ocupación del suelo.

Metodologías de obtención de indicadores ambientales a partir de los citados documentos temáticos.

Indicadores ambientales y potencialidad de la teledetección para su obtención.

Cartografía geológica

Cartografía geomorfológica

Principios aplicables de cartografía temática

Discusión general sobre principios de cartografía geomorfológica

Base morfográfica

Base litológica

Estructuras y morfoestructuras

Vulcanismo

Karst

Otras morfolitologías

Modelado de vertientes

Modelado fluvial





Lagos y endorreísmo

Glaciar

Periglaciar y nival

Litoral

Eólico

Organógeno no marino

Antrópico

Morfocronología

Preparación de cartografía geológica y geomorfológica en la web

Principales programas espaciales para vigilancia ambiental.

Metodologías de obtención de datos de carácter ambiental.

Satélites de observación de La Tierra y su utilidad en vigilancia ambiental

Estructuración y preproceso de la información.

Métodos de interpolación, modelos espaciales y multitemporales.

Modelos de datos y procesos cartográficos con fines ambientales.

Variables y clasificaciones relativas a fenómenos ambientales. Cartografiado.

Modelado en riesgos y desastres naturales.

Programas nacionales e internacionales de vigilancia ambiental.

Indicadores ambientales y metodologías de obtención.

- 1. Fundamentos Generales de la Navegación Aérea.
- a. Orígenes de la navegación aérea: recorrido histórico.
- b. Bases de la navegación: El sistema normalizado de navegación aérea.
- i. Marco jurídico
- ii. Marco institucional
- iii. Marco operativo
- c. Métodos de navegación aérea
- i. Métodos autónomos
- ii. Métodos asistidos
- d. Sistemas de navegación aérea
- i. Sistemas autónomos
- ii. Sistemas radiales
- iii. Ayudas a la aproximación y al aterrizaje
- iv. Ayudas a larga distancia
- v. Sistema de navegación RADAR
- vi. Sistema de navegación por satélite
- 2. El escenario de la navegación.
- a. Aeronaves: tipología y cabinas de vuelo
- b. Instrumentación y controles de vuelo





- i. Disposición habitual y función de los controles de vuelo
- ii. Instrumentación clásica: anemómetro, altímetro, horizonte artificial, etc.
- iii. Instrumentación moderna: Sistema de vuelo electrónico EFIS
- iv. Sistemas auxiliares de ayuda a la navegación: EGPWS, TCAS, etc.
- 3. Descripción de la información aeronáutica.
- a. La necesidad de la información
- i. Necesidades de seguridad
- ii. Necesidades de desplazamiento
- b. Provisión de la información: condicionantes
- 4. La estructura del espacio aéreo.
- a. Reglas de vuelo: VFR, IFR
- b. Regiones de información de vuelo
- c. Espacio aéreo controlado
- i. Aerovías (AWY)
- ii. Área de Control (CTA), Área de Control Terminal (TMA)
- iii. Zona de Control (CTR)
- iv. Zona de Tránsito de Aeródromo (ATZ)
- d. Sectorización del Control de Tráfico Aéreo (ATC)
- e. Reservas del espacio aéreo
- i. Temporales
- ii. Permanentes
- 5. Fases y procedimientos.
- a. Rutas instrumentales
- i. Convencionales
- ii. RNAV
- b. Fases de un vuelo instrumental: descripción general
- c. Fase de subida (ascenso)
- d. Fase de crucero (en ruta)
- e. Fase de descenso (llegada)
- f. Fase de aproximación
- 6. Fundamentos generales de las cartas aeronáuticas.
- a. Generalidades sobre las cartas aeronáuticas
- i. Criterios normativos
- ii. Necesidades de interpretación
- iii. Requisitos de utilización
- b. Las cartas aeronáuticas en España
- i. La Publicación de Información Aeronáutica (AIP)
- ii. Clasificaciones de las cartas aeronáuticas



- c. Fases vinculadas y propósito particular de las cartas
- d. Análisis de las cartas aeronáuticas de la AIP española
- e. Simbología e Interpretación de cartas
- 7. Metodología del uso de cartas aeronáuticas sobre simulador de vuelo.
- a. Prolegómenos de un vuelo: fases, cartas y composición del plan de vuelo
- b. Procedimiento de rodadura y despegue
- c. Ejecución de salida por instrumentos
- d. Ejecución de fase de crucero o ruta
- e. Ejecución de fase de descenso o llegada
- f. Ejecución de fase de aproximación y aterrizaje
- g. Procedimiento de rodadura y atraque
- 8. Presentación electrónica de cartas aeronáuticas.
- a. Función de la presentación electrónica
- b. Información disponible
- c. Requisitos de la presentación
- d. Suministro y actualización de datos
- e. Ensayos, alarmas y alternativas de reserva
- 9. El futuro de la provisión de información aeronáutica.
- a. Situación actual de los Servicios AIS: Necesidades y carencias
- b. El futuro entorno ATM: la gestión AIM.
- c. El programa europeo SESAR: Definición, estrategias y proyectos.
- d. Otros proyectos del Programa Marco Europeo y EUROCONTROL.

Introducción: Descripción del dominio, definiciones, historia, aspectos claves del mercado y contextos de aplicación para los servicios.

Segmentos de mercado de aplicación de los LBS (análisis): Comunidades y redes sociales, empresas, sector del ocio y la recreación, navegación y posicionamiento, emergencias, servicios de alertas, seguimiento de personas y animales, etc. Riesgos del mercado y oportunidades.

Tecnologías de posicionamiento inalámbricas: Métodos básicos de las redes de comunicaciones móviles: Cell-ID, E-OTD, U-TDOA, A-FLT, Wi-fi, otros. Posicionamiento por satélite: GPS, A-GPS, Galileo, Sistemas inerciales, métodos alternativos. Tecnologías emergentes.

Servicios de Información Geográfica para los LBS. Estándares OGC Open Location Services (OLS)

Promotores y obstáculos de los LBS en el sector de las tecnologías móviles. Promotores, barreras. Privacidad como aspecto crítico de los LBS.

Aspectos de desarrollo, servicio y negocio.

Sistemas de Producción Distribuida (Production Partnership Management -PPM).

Normalización de procesos productivos (Process Standardization/Unified Modeling Language –UML)

Educción y modelado de conocimientos de usuario (User knowledge modeling -UML).

Transformación de necesidades en requisitos técnicos (Technical requirements by user needs transformation).

Control de la exactitud geométrica y semántica de la información en los procesos productivos (Geometric and Semantics Accuracy Control).

Modelos del Territorio Digitales (Digital Landscape Model/UML).

Modelos Cartográficos Digitales (Digital Cartographic Model/UML).

Flujo, transformación y control de la información en los procesos distribuidos (Processes Control and Informations Flow).

Adecuación de códigos, estructuras y formatos normalizados (Codes, structures and formats)

Compilación y Niveles de información (Compilation and Information levels).



Plan de Garantía de Calidad (procesos y productos) (Quality Assurance Plan).

Sistemas de diseminación de la información (Information Dissemination Systems).

Arquitectura de sistemas normalizadas en la diseminación de la información (Architecture Standard System). Bibliografía seleccionada

González Matesanz, F.J. (2008). "El Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000". Temario oposiciones al Cuerpo de Ingenieros Geógrafos. Tema 69-A3

Subdirección General de Cartografía. "MTN25. Especificaciones Técnicas". Instituto Geográfico Nacional

Subdirección General de Cartografía (2010). "BTN25. Catálogo de Fenómenos". IGN-CNIG

Subdirección General de Cartografía (2011). "BTN25. Diccionario de Datos y Normas de Captura". IGN-CNIG

Comisión de Normas Cartográficas (2008). "Especificaciones de la Base Topográfica Armonizada 1:5000 (BTA) v 1.0". Consejo Superior Geográfico

Aena; (2009), Publicación de Información Aeronáutica (AIP) de España. División de Información Aeronáutica (AIS) de Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).

Bertín, J.; (1987), La graphique et le traitement graphique de l'information. Colección Noesis de Comunicación, Ediciones Taurus, Madrid.

Calvo, J.A.; (2002), Fundamentos de la Navegación Aérea. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Madrid.

MFOM; (2008), Reglamento de Circulación Aérea (actualizado). Real Decreto 57/2002, Ministerio de la presidencia, Gobierno de España.

OACI-ICAO; (2007), Aneex 4 to the Convention on International Civil Aviation (Electronic Aeronautical Chart Display). 91pp. Document Sales Unit, Montreal (Canada).

OACI-ICAO; (2004), Aneex 15 to the Convention on International Civil Aviation (Aeronautical Information Services). 83pp. Document Sales Unit, Montreal (Canada).

Pérez, C.; (2003), Navegación Aérea. Guía Cartográfica de Europa (Proyecto Fin de Carrera). E.T.S.I. Topografía, Geodesia y Cartografía. (UPM). Madrid

SAE International; (2008), Human Interface Design Methodology for Integrated Display Symbology; ARP4155A, SAE G-10 Aerospace Behavioral Engineering Technology committee. Warrendale, USA.

Sáez. F.J.; Portillo, Y.; (2003). Descubrir la Navegación Aérea. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA). Madrid.

Wood, C.H.; Keller, C.P.; (1996), Cartographic Design: theoretical and practical perspectives, Chichester UK, John Wiley and Sons.

Barrett, E.C., Curtis, L.F. Introduction to environmental remote sensing. Chapman & Hall. London. 1992

Jensen, J. R. Remote sensing of the environment: an earth resource perspective. N.J., Prentice Hall, 2000.

Ormeño, S. Fundamentos de Teledetección. ETSI Topografia, G.C. Madrid 2006.

Santos Preciado, J.M. y García Lázaro, F. J. (2008): Análisis estadístico de la información geográfica. U.N.E.D., Madrid.

Chilès, Jean-Paul y Delfines, Pierre (1999): Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty. Wiley series in Probability and Mathematical Statistics. John Wiley & Sons, Nueva York.

Bailey, Trevor C. y Gatrell, Anthony C. (1995): Interactive Spatial Data Analysis. Longman, Essex. Reimpresión 1996.

Isaacs, E. H. y Srivastava, R. M. (1989): An introduction to Applied Geostatistics. Oxford University Press, Oxford.

Allan Brimicombe, Chao Li. Location-Based Services and Geo-Information Engineering Ed: Wiley-Blackwell 2009.

Axel Kupper. Location-Based Services fundamentals and operation. Wiley 2005

Syed A. Ahson & Mohamamad Ilyas. Location-Based Services Handbook. CRC Press (Taylor & Francis Group) 2011

Georg Gartner, Karl Rehrl. Location Based Services and TeleCartography II. Springer. 2008

Pérez Gómez, R, Propuesta de normalización para la representación cartográfica en Internet. Aplicación a los mapas geomorfológicos (Resumen).

Peña Monné, JL et al. (1983) Leyendas para mapas geomorfológicos a escalas 1:100.000/1:200.000 y 1:25.000/1:50.000 in Cartografía geomorfológica básica y aplicada. Geoforma ediciones. Logroño.

Demek, J. (1972) Manual of detailed geomorphological mapping. IGU Comm.Geomorph. Survey. Mapping Czech.Acd.Sci. Academia Prague. (Leyendas)

Serrat, D. Leyenda para el Mapa geomorfológico de Francia. Instituto Jaime Almera de Investigaciones Geológicas - C.S.I.C.

Verstappen,H.T,Van Zuidam, R.A.(1991) 2ª edición. El sistema ITC para levantamientos geomorfológicos. ITC Publication Number 10.



Legend of the geomorphological map 1:25.000 (GMK 25)

Leser, H., Stäblein, G. Geomorphologische Detailkartierung in der Bundesrepublik Deutschland.

IGME. Normas Magna. Modelo de hoja. Dirección de Geología y Técnicas Básicas, 87 pp.

Federal Geographic Data Committee. Public Review Draft. Digital Cartographic Standard for Geologic Map Symbolization

Modelos cartográficos ambientales

Bonhan Carter, G.F., GIS for Geoscientist. Ed. Pergamon. Canada. 1994

Ormeño, S. Cartografía Temática. Modelización y aplicaciones ambientales. ETSI Topografía. G.C. Madrid. 2004.

Skidmore, A.K. Environmental Modelling with GIS and Remote Sensing. Taylor and Francis. London. 2002.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

# 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

## 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE7 Ser capaz de interpretar e implementar diagramas de modelado de datos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático



- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE5 Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior
- CE25 Prever el impacto de una obra de ingeniería sobre el medio ambiente
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE18 Capacidad de identificar y diferenciar los elementos que componen un territorio, los aspectos positivos que lo benefician y los negativos que lo dañan
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica
- CE20 Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio
- CE21 Contribuir desde la perspectiva geomática a los proyectos de ingeniería medioambiental
- CE22 Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad
- CE23 Planificar la componente geomática de la respuesta de emergencia ante eventuales desastres naturales
- CE24 Incorporar criterios ambientales en la base geomática para las decisiones en planificación

# 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	108	100
Realización de ejercicios	81	50
Estudio individual	210	0
Prácticas de laboratorio	75	100
Prácticas de campo	66	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

## 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACION	PONDERACION MINIMA	PONDERACION MAXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4
Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.0	0.45
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.0	0.35
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4
NIVEL 2: Difusión de la Información Geográf	fica	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Mixta	
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
8	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3	7	4
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
THO CONSTANT ELEMENTOS DE MIVEE	. 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		



Formación teórica en materia de estándares y recomendaciones técnicas de gran actualidad.

Formación práctica sobre la implementación de las herramientas fundamentales que permiten instalar una Infraestructura de Datos Espaciales.

Conocimiento de las aplicaciones capaces de dar respuesta a problemas relacionados con el territorio a través de Internet.

Capacidad para organizar y dirigir un equipo humano de resolución de proyectos.

Capacidad para redactar y supervisar pliegos técnicos de contratos y especificaciones

Conocer las potencialidades derivadas de los avances tecnológicos recientes en el ámbito de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIGs).

Comprender los flujos de trabajo de las "soluciones geoespaciales" e identificar cada uno de sus componentes.

Aprender los protocolos más importantes relacionados con Internet.

Conocer y aplicar la estructura cliente servidor en el ámbito del GIS y de Internet.

Conocer el lenguaje HTML y crear sitios web con HTML y editores web.

Aplicar los conceptos de Cartografía y GIS (vistos en asignaturas del Grado) en flujos relacionados con Internet.

Conocer y aplicar la integración del GIS en Internet (soluciones propietario) con Infraestructuras de Datos Espaciales –IDEs- (Soluciones normalizadas/ ISO,OGC) aplicando los conceptos de interoperabilidad.

Entender y aplicar la integración y diseminación de los datos y resultados de proyectos GIS en aplicaciones de Internet del tipo Google Earth (GE) o Microsoft Virtual Earth (MVE).

Planificar y diseñar las fases y tareas del flujo de trabajo de un proyecto (solución geográfica) aplicando los conceptos y herramientas aprendidos.

Formación teórica y aplicada a nivel básico y medio de los fundamentos de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que permitan la gestión y desarrollo de proyectos de Neocartografía.

Conocimiento de los modelos de datos, metodologías de trabajo, filosofía y organización de los casos de éxito de aplicación de Neocartografía.

Capacidad organizativa y de planificación para la dirección y gestión de proyectos en los que se aplica Información Geográfica Voluntaria.

Capacidad de producción de pliegos de especificaciones y contratos de obra que aplican técnicas de cartografía, así como de supervisión y control de calidad de los resultados entregados.

Visión de las posibilidades y oportunidades que ofrece la Neocartografía en los proyectos clásicos de producción de información geográfica o implementación de servicios web de cartografía.

Incorporación de la web 2.0 como objeto de atención y preocupación, con el siguiente cambio en la concepción del entorno técnico de trabajo que supone la Red y las tecnologías y usos asociados, con los que se verá forzado a trabajar profesionalmente.

Reconocimiento de la potencia de los gráficos.

Reconocimiento de la facilidad para provocar decisiones erróneas si no se conoce el lenguaje gráfico.

Conocimiento de las distintas maneras y herramientas de visualizar la información

Posibilidad de comunicar grandes cantidades de datos en base a gráficos adecuados.

Evaluación de la usabilidad de la visualización aplicada a la Información Geográfica.

Capacidad para redactar y supervisar pliegos técnicos de contratos y especificaciones.

Formación teórica en materia de conocimiento de la funcionalidad de las cosas.

Formación en materia de usabilidad aplicada a la ingeniería geomática.

Herramientas para el conocimiento del usuario actual y del posible usuario.

Diseño orientado a la interacción.

Evaluación de la usabilidad de interfaces de usuario de la Información Geográfica.

Capacidad para redactar y supervisar pliegos técnicos de contratos y especificaciones.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Las cinco aplicaciones fundamentales del OGC:

- Servidores de Mapas.
- Servidores de Fenómenos.





- Servidores de Coberturas.
- Servidores de Catálogo.
- Nomenclátores.

Aplicaciones para Captura de Información.

- Aplicaciones Fotogramétricas.
- Aplicaciones Geodésicas.
- Aplicaciones para Teledetección.

Aplicaciones para la gestión de la información.

- Transformación de Coordenadas.
- Sistemas de Información Distribuidos.

Aplicaciones para la visualización de la información Geográfica.

- Descriptor de Capas con Estilos (SLD).
- Aplicaciones para la cartografía temática.

Aplicaciones para bibliotecas y cartotecas.

- Introduction: The Geo-information Related Technologies.
- Geospatial Solutions Workflows in Engineering and Research Projects. Case studies..
- The client/server architecture.
- The infrastructure of the Internet : important protocols.
- Publishing Maps on the Internet.
- GIS and Internet.
- Convergence of Internet GIS and SDIs via OGC Services.
- Integration of GIS & Internet Applications (Google Earth, MVE,etc).
- GeoSpatial Projects: Applications, Solutions, Products and Services.
- La web geográfica.
- La web 2.0.
- Estándares de facto.
- Globos Virtuales.
- Información Geográfica Voluntaria.
- Casos de éxito.
- Modelos de datos.
- Metodologías de trabajo.
- Proyectos de aplicación.

Introducción. Principios generales de la Visualización de la información.

Historia de la Visualización de la Información.

Visualización de estructuras lineales.

Visualización de jerarquías.

Visualización de redes y grafos.

Visualización de metadatos multidimensionales.





Visualización de colecciones de textos y objetos.

Visualización de espacios de consulta.

Visualización del tiempo.

- 1. La interacción de los humanos con la computadora.
- 2. Psicología de las cosas que se usan.
- a. La psicología de las cosas.
- b. La patología de las cosas.
- c. La patología de los ordenadores.
- d. Errores en el diseño de interfaces.
- e. Diseño centrado en el usuario.
- 3. Ingeniería de la usabilidad.
- a. Definición de usabilidad.
- b. Evaluación de la usabilidad.
- c. Planificación de actividades con usabilidad.
- 4. El usuario de la Información Geográfica.
- a. Clasificación de los usuarios.
- b. Investigación sobre el marco de referencia.
- c. Investigación sobre el usuario final.
- 5. Rendimiento de la usabilidad.
- a. Análisis de la competitividad del sistema.
- b. Establecimiento de metas.
- c. Estimación de los beneficios.
- 6. Diseño de la interacción orientada a objetivos.
- a. Personajes: objetivos de cada personaje; Definición de escenarios de cada personaje;
- b. La solución.
- Prototipado.
- a. Prototipos verbales; Prototipos de papel.
- b. Bocetos interactivos.
- c. Prototipos de trabajo.
- d. Implementación.
- 8. Métodos de inspección de la usabilidad.
- a. Evaluación heurística. Asignación de ratios.
- b. Guías de listas de tareas. Tutoriales.
- c. Puntuación de la usabilidad.
- d. Análisis de la acción.
- 9. Métodos de inspección de la usabilidad.
- 10. La usabilidad práctica.
- a. Comparación de técnicas de evaluación.



- b. Diferencias en la evaluación.
- c. Informes de usabilidad.
- 11. Diseño visual y tipografía.
- Tipografía.
- b. Factores que influencian la legibilidad de los textos.
- Diseño de iconos.

#### Bibliografía seleccionada:

Usabilidad. Prioridad en el diseno Web/ Prioritizing Web Usability. Autores: Jakob Nielsen y Hoa Loranger. Ed: Anaya Multimedia. Año: 2007. ISBN: 978-84-4152-092-9

Interacting with Geospatial Technologies. Autor: Mordechai Haklay. Ed: Wiley-Blackwell. Año:2010. ISBN: 978-04-7099-824-3

Map-based Mobile Services: Design, Interaction and Usability. Autores: L. Meng, A. Zipf y S. Winter. Ed: Springer. Año: 2008. ISBN: 978-35-4037-109-0

Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Autores: Thomas Tullis y William Albert. Ed: Morgan Kaufmann. ISBN: 978-01-2373-558-4

Understanding your users: a practical guide to user requirements: methods, tools, and techniques. Autores: Catherine Courage y Kathy Baxter. Ed: Gulf Professional Publishing. Año: 2005. ISBN: 978-1-55860-935-8

Paper prototyping: the fast and easy way to design and refine user interfaces. Autor: Carolyn Snyder. Ed: Morgan Kaufmann. Año: 2003. ISBN: 978-15-5860-870-2

No me hagas pensar: una aproximación a la usabilidad en la Web. Autor: Steve Krug. Ed: Prentice Hall. Año: 2001. ISBN: 978-84-2053-252-3

Designing the user interface: Strategies for effective human-computer-interaction 5ª Edición. Autor: Ben Shneiderman. Ed: Addison Wesley Longman. Año: 1998. ISBN: 978-03-2153-735-5

User and Task Analysis for Interface Design. Autores: JoAnn T. Hackos y Janice Redish. Ed: Wiley. Año: 1998. ISBN: 978-04-7117-831-6

Usability for the Web: designing Web sites that work. Autores: Tom Brinck, Darren Gergle y Scott D. Wood. Ed: Morgan Kaufmann. Año: 2002. ISBN: 978-15-5860-658-6

"La ética hacker y el espíritu de la era d ela información" Pekka Himanen DESTINO

"Tejiendo la Red" Tim Berners-Lee SIGLO XXI

"The Geospatial Web" Arnold Scharl y Klaus Tochtermann (Eds.) SPRINGER

"OpenStreetMap: Using and Enhancing the Free Map of the World " Frederik Ramm y Jochen Topf UIT CAMBRIDGE

"Web 2.0 Architectures: What Entrepreneurs and Information Architects Neeed to Know" James Governor O'REILLY

Heather Kennedy, K. (2009). "Introduction to 3D Data: Modeling with ArcGIS 3D Analyst and Google Earth". Wiley

ESRI: ArcGIS Tutorials and Reference manuals

Aidan Chopra (2010) Google SketchUp 8 For Dummies. For Dummies

Bonnie Roskes (2009): Google Sketchup Cookbook: Practical Recipes and Essential Techniques. O'Reilly Media

Kraak, M-J and Ormeling, F (2010). Cartography: Visualization of Spatial Data. The Guilford Press

Allen, D. (2009). "GIS Tutorial II: Spatial Analysis Workbook". Esri Press

Dent, B., Torgusson, J. and Hodler, T. (2008). "Cartography: Thematic Map Design". McGraw-Hill

Kraak, M.J. and Brown, A. (2000)." Web Cartography: developments and prospects". Taylor and Francis Inc

Kropla, B. (2005). "Beginning MapServer: Open Source GIS Development". Appress.

Mitchell, T. (2005). "Web Mapping Illustrated: Using Open Source GIS Toolkits". O'Reilly Media.

Price, M. (2009). Mastering ArcGIS with CD Videoclips (4 edition). McGraw-Hill

Peterson, M.P. (Editor) (2005). "Maps and the Internet". Elsevier Science

Peterson, M.P. (Editor) (2009). "International Perspectives on Maps and the Internet". Springer Berlin Heidelberg.

Purvis, M., Sambells, J. and Turner, C. (2006). "Beginning Google Maps Applications with PHP and Ajax: From Novice to Professional". Apress



Sample, J.T, Shaw,, k, Shengru, T, and Abdelguerfil, M. (Editors) (2008). "Geospatial Services and Applications for the Internet". Springer.

Udell, S. (2008). "Beginning Google Maps Mashups with Mapplets, KML, and GeoRSS: From Novice to Professional". Appress

Taylor, D.R.F. (2006). "Cybercartography: Theory and Practice". Elsevier Science.

Zhong-Ren Peng and Ming-Hsiang Tsou (2003). Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Network. Wiley.

GIS for Web Developers: Adding Where to Your Web Applications by Scott Davis, The Pragmatic Programmers, 2007, ISBN: 0-9745140-9-8

Web Mapping Illustrated: Using Open Source GIS Toolkits by Tyler Mitchell O'Reilly Media, Inc., 2005, ISBN: 0596008651

Beginning MapServer: Open Source GIS Development by Bill Kropla, Apress, 2005, ISBN: 1590594908

Mapping Hacks by Schuyler Erle, Rich Gibson, Jo Walsh, O'Reilly Media, Inc., 2005, ISBN: 0596007035

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT14 Conocimiento de la metodología de investigación y de difusión de resultados
- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

# 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos



- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE23 Planificar la componente geomática de la respuesta de emergencia ante eventuales desastres naturales

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	57	100
Realización de ejercicios	57	50
Estudio individual	154	0
Prácticas de laboratorio	58	100
Prácticas de campo	52	100

# 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

# 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4



Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.45
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.0	0.35
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4
NIVEL 2: Estructuración de la Información (	Geográfica	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Mixta	
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
8	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	8	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	<b>'</b>	
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL	3	

#### NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

# 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Disponer de una visión general de las tecnologías del lado de cliente y del servidor en la programación Web.
- Introducir al alumno al diseño y programación de aplicaciones Web y a las tecnologías de marcado (e.g. XML).
- Entender el concepto de hebra de ejecución.
- Aprender a utilizar las conexiones con bases de datos con Java.
- Aprender a desarrollar aplicaciones Web en forma de Servlets.
- Aprender a desarrollar o modificar aplicaciones cliente desarrolladas en JavaScript.
- Aprender a gestionar y procesar documentos XML con JavaScript (AJAX).
- Comprender la importancia de la información geográfica como un recurso que se cimenta en una tecnología, una disciplina de estudio y de una ciencia del conocimiento, así como una herramienta para los diversos tipos de análisis espacial.
- Familiarizase con la ley, los sistemas jurídicos y las teorías legales que reflejen las costumbres y culturas de las diversas jurísdicciones en que se encuentra.
- Reconocer que la utilización de datos geoespaciales y la información necesitan protección jurídica, así como las formas legales de las responsabilidades, y defensas de las mismas, derivados de su utilización.
- Entender cómo influyen diversos factores en la política de información geográfica y cómo ha influido en su desarrollo. A su vez, se observará cómo el uso de la información geográfica ha influido en el desarrollo de políticas geoespaciales.
- Ser consciente de las teorías legales de la privacidad, la responsabilidad y las cuestiones de propiedad, incluido el de la intelectual.
- Reconocer que, incluso en un entorno sin fronteras geográficas, la geografía importa realmente: conocimiento de las claves de la Geografía especialmente referidas al ámbito español
- Que el alumno comprenda e interprete adecuadamente las ideas y directrices fundamentales que subyacen al cuerpo normativo internacional, europeo y nacional en el campo de la información geográfica. Que en un proyecto determinado, el alumno sepa plantear correctamente la aplicación de la normativa.
- Que el alumno sea capaz de analizar, interpretar y aplicar correctamente las principales normas de la familia ISO 19100.
- Que el alumno sea capaz de realizar un test de conformidad para averiguar si un producto, servicio o aplicación es conforme a una norma ISO 19100.
- Que el alumno sea capaz de redactar correctamente una especificación de producto conforme a la familia ISO 19100.
- Que el alumno valore adecuadamente la importancia y utilidad de la adherencia a normas y estándares.
- Formación teórica y aplicada a nivel básico y medio de los fundamentos necesarios para definir los objetivos y el modelo de datos de un proyecto SIG y entender los principales métodos para la implementación de proyectos. Capacidad organizativa y de planificación para la dirección y gestión de proyectos de Sistemas de Información Geográfica en distintas áreas de la ciencia y la
- Conocimiento de los modelos de datos, metodologías de trabajo, filosofía y organización de proyectos SIG de relevancia en los ámbitos nacional e internacional.





Capacidad de análisis y redacción de pliegos de especificaciones y contratos para la implementación de proyectos de SIG o de aplicaciones dentro de los mismos.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Principales unidades de relieve y origen geológico de la España peninsular e insular

- El clima en España. Características, distribución territorial y regiones climáticas
- Red fluvial de la península ibérica. Recursos, ecosistemas y zonas húmedas. Gestión y planificación hidrológica
- Ecosistemas forestales en España: bosques y otras formaciones. Tipología y aprovechamientos
- El medio marino costero. Características y tipos. Ocupación humana y desarrollo turístico. Riesgos y vulnerabilidad de los ecosistemas, gestión de los principales problemas de conservación
- Los suelos en España. Paisajes naturales. Espacios protegidos: tipología y gestión. Conservación de la naturaleza y de la diversidad biológica
- Organismos internacionales para la conservación de la naturaleza. El PNUM. UICN y el Programa MaB y las Reservas de la Biosfera. Desarro-llo y aplicación en España internos.
- La normalización. Normas, estándares y recomendaciones.
- La familia de normas ISO 19100. Coordinación con OGC, CEN y AENOR.
- El Modelo de Referencia (ISO 19101).
- Introducción a UML. Normas de Modelos espaciales (ISO 19107, ISO 19137).
- Metodología de Catalogación (ISO 19110),
- Normas de Calidad (ISO 19113, 14 y 38).
- Normas de Metadatos (ISO 19115, 19115-2, 19139). Normas de Sistemas de Referencia (ISO 19108, 11 y 12). GML.
- Perfiles
- Reglas de aplicación (ISO 19109).
- Especificaciones (ISO 19131). Normas de Servicios (ISO 19119, 28, 42 y 43).
- Otras normas. Las Normas de Ejecución Inspire.

# Definiendo la Calidad:

Diferencias entre Calidad, Exactitud y Precisión.

Componentes de la Calidad.

- .- Exactitud posicional
- .- Exactitud de Atributos
- .- Consistencia lógica
- .- Completitud
- .- Linaje

## Comunicando la Calidad:

- .- Metadatos; ¿qué son, cómo se aplican?
- .- Estándares corrientes (FGDC, ISO)

## Midiendo la Exactitud:

- .- Posicional: Estándares aplicables (para planimetría FGDC-STD-007.3-1998, para altimetría etc.).
- .- de Atributos: matrices de error; índice kappa de Cohen-

#### Mejorando la Exactitud:

Estadística Multivariada. ¿Para qué?

Detectando y corrigiendo problemas:

.- Métodos para la detección de casos anómalos





.- Métodos para la imputación de valores ausentes

Ejemplos: MDE, Series temporales, etc.

Manteniendo la Calidad:

- .- Control en una cadena de producción
- .- Conceptos de ISO 9000.
- Ontología de los nombres geográficos
- Etimología
- Estructura de la toponimia en los idiomas de España
- Adquisición de toponimia. Toponimia de campo
- Procedimiento de análisis y verificación de la toponimia
- Servicios de Nomenclátor
- Mantenimiento del Nomenclátor
- Políticas y aspectos legales de la información geográfica
- Políticas de acceso a la información geográfica del sector público. Caso de España y referentes Europeos
- Derechos de propiedad intelectual (IPR). IPR en el ámbito internacional, Copyright, CopyLeft, otros
- Información geográfica y privacidad: privacidad, tecnologías geoespaciales e implicaciones en la privacidad, políticas emergentes y prácticas
- Leyes de contratos en el ámbito de la información geográfica: productos y servicios, licencias, responsabilidades y obligaciones, cláusulas, contratos electrónicos (web)
- Estándares de responsabilidades en torno a la información geográfica: responsabilidad legal y gestión de riesgo en la responsabilidad legal
- Modelos de datos
- Metodologías de trabajo. Métodos estructurados para la elaboración de proyectos SI/SIG.
- Gestión efectiva de proyectos SIG. Herramientas de análisis, gestión y control para los diversos aspectos: recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc.
- Proyectos de aplicación
- 1.- Programación web:
- 1.1.- Introducción.
- 1.2.- Arquitectura Cliente/Servidor.
- 1.3.- Protocolo HTTP.
- 1.4.- Tecnologías del lado del servidor y del lado del cliente.
- 2.- Tecnologías XML.
- 2.1.- La evolución en las tecnologías XML.
- 2.2.- Fundamentos de XML. Esquemas y Estilos.
- 3.- JavaScript.
- 3.1.- Introducción y fundamentos de JavaScript.
- 3.2.- Funciones, objetos y eventos en JavaScript.
- 3.3.- AJAX.
- 4.- Servlets y Java Server Page.
- 4.1.- Introducción.
- 4.2.- Servlets.
- 4.3.- JSP.



- 4.4.- Conexión con bases de datos.
- 4.5.- Threads.
- -Introducción a las bases de datos espaciales ráster y vectorial.
- -Topología de elementos cartográficos.
- -Control de calidad de elementos cartográficos.
- -Diferentes modelos de producción y explotación.
- -Modelos basados en multicodificación de elementos.
- -Modelos basados en multilínea.
- -Registro de elementos cartográficos según modelo.
- -Estudio de las fuentes de datos, herramientas de explotación y utilidades en función del tipo de modelo.
- -Usuarios de la bases de datos territoriales (BCN, ITA, GRAFCAN, Comunidad de Madrid, BTA, MGCP, PNOA) Bibliografía seleccionada:

Longley, P. A.; Goodchild, M. F.; Maguire, D. J.; Rhind, D. W. (2001) "GIS and Science", John Wiley and Sons, New York

Berg, M et al- Computational Geometry - Algorithms and Applications. Springer

Algoritmia utilizada por los SIG. Intesercciones, visualización, Voronoi, Delaunnay, ...

Breunig - On the Way to Component-Based 3D-4D Geoinformation Systems (Lecture Notes in Earth Sciences). Springer, 2001.

Carver, S (editor) - Innovations in GIS 5. Taylor & Francis. 2005

Fischer, P - Re-presenting GIS, 2005

Hilton - Emerging spatial information systems and applications, 2007

Kemp, K - Encyclopedia of Geographic Information Science, 2008

Shekhar - Encyclopedia of GIS. Springer, 2007

Shamsi, U - GIS Applications for Water. Taylor & Francis, 2005

Verbyla, D - Practical Gis Analysis, Taylor & Francis, 2002

Tomlin, C. D. (1990) "Geographic Information Systems and Cartographic Modeling", Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall

Dobesch (2007) "Spatial Interpolation for climate data"

Halls, P. (2001) "Spatial Information and the Environment"

Campagna, M. (editor) (2006) "GIS for Sustainable Development", Taylor & Francis

Johnson, L. (2009) "Geographic information systems in water resources engineering"

Kelly, R. (2004) "Spatial Modelling of the Terrestrial Environment"

Raper (2000) "Multidimensional Geographic Information Science"

Green, R. (1996) "The agi source book for GIS"

Latour, P.; Le Floc'h, J. (2001) "Géomarketing: Principes, methods et applications", Editions d'Organisation.

Moreno, A. (2001) "Geomarketing con Sistemas de Información Geográfica", Universidad Autónoma de Madrid

Pick, J. (2005) "GIS in Business"

ESRI (2002) " Using ArcGIS Tracking Analyst"

Sester et al. (2009). "Advances in GIScience"

Wachowicz, M (1999). " Object-Oriented Design for Temporal GIS", Taylor & Francis, 1999

Egenhofer and R. Golledge, Eds. (1998). "Spatial and Temporal Reasoning in Geographic Information Systems", New York, Oxford University Press.



Ott, T. and Swiaczny, F. (2001). "Time-integrative Geographic Information Systems. Management and Analysis of Spatio-Temporal Data", Springer, Berlin/Heidelberg/New York

Peuquet, D. J. (1999). "Time in GIS and geographical databases", Geographical Information Systems, edited by Paul A. Longely et al., New York, vol. 1 cp. 8.

Tarbuck, E., Lutgens, F. y Tasa, D. 2009. Earth. An Introduction to Physical Geology:

International Edition. Oxford University Press, 657 pp. "

Peña Monné, JL et al. (1983) Leyendas para mapas geomorfológicos a escalas 1:100.000/1:200.000 y 1:25.000/1:50.000 in Cartografía geomorfológica básica y aplicada. Geoforma ediciones. Logroño.

"López Bermúdez, F., Rubio, J.M. y Cuadrat, J.M. 1992. Geografía Física. Madrid, Cátedra, 594 pp"

"Rosselló, V.M., Panareda, J.M. y Pérez, A. 1994. Geografía Física, Valencia, Universitat de València, 438 pp"

"BLANCO E. et al.: (1998): Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica, Planeta, Barcelona. "

"VVAA (1995): Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y

metodología. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid"

"AGUILERA ARILLA, M.J., BORDERÍAS URIBEONDO, M.P., GONZÁLEZ

YANCI, M.P. y SANTOS PRECIADO, J.M. (1991): Geografía General

(Geografía Física I), Madrid, U.N.E.D., 722 p"

Bolos,M et al. Manual de ciencia del paisaje: teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona (1992)

SALA SANJAUME, Ma y BATALLA VILLANUEVA, R. J. (1996): Teoría y métodos en Geografía Física, Madrid, Síntesis

NCGIA Core Curriculum in GIScience http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/

Positional Accuracy Handboook http://server.admin.state.mn.us/resource.html?ld=1852

Fundamentals of Spatial Data Accuracy and The Global Spatial Data Model (GSDM) http://www.zianet.com/globalcogo/fsdagsdm.pdf

Standards and Quality in GIS Contexts http://www.fig.net/pub/fig\_2003/TS\_10/TS10\_2\_Caprioli\_Tarantino.pdf

New Tools for Handling Spatial Data Quality: Moving from Academic Concepts to Practical Reality http://www.urisa.org/Journal/protect/vol11no2/hunter/hunter.pdf

Ariza 2002, Calidad en la Producción Cartográfica

Alcázar, A.; Azcárate, M.; "Toponimia: Normas para el MTN25. Conceptos básicos y terminología" Instituto Geográfico Nacional. Publicación Técnicas Nº 42. Centro Nacional de Información Geográfica. Madrid, 2005.

García Sánchez, J.J.; Atlas toponímico de España. Ed Arco /Libros S.L. Madrid 2007

VV.AA. "Manual para la normalización nacional de los nombres geográficos". Organización de Naciones Unidas, Nueva York, 2007.

VV.AA. "Glosario de términos para la normalización de los nombres geográficos". Organización de Naciones Unidas, Nueva York, 2002

Rodríguez Adrados, F. "Hacia una teoría de la ciencia toponímica" Revista Española de Lingüística, ISSN 0210-1874, Año nº 32, Fasc. 1 (ENE-JUN), 2002, pags. 33-52 2002).

Bernabé, M.A. "Introducción a la Web Semántica". Curso de Infraestructuras de Datos Espaciales. Instituto Geográfico Nacional – Universidad Politécnica de Madrid

Arroyo Ilera, F. "Creciente interés geográfico por la toponimia" En: Estudios Geográficos, Vol. LXXI, 268 pp. 299-309. Enero-junio 2010

Vázquez Hoehne, A."Introducción a los Nomenclátores". Curso de Infraestructuras de Datos Espaciales. Instituto Geográfico Nacional – Universidad Politécnica de Madrid.

UNE EN-ISO 19100

Kreese, Wolfgang y Fadaie, Kian - ISO Standards form Geographic Information

MAPPING Interactivo, enero-febrero 2008

# 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.



#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

## 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT3 Creatividad
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE7 Ser capaz de interpretar e implementar diagramas de modelado de datos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE5 Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior
- CE26 Elaboración e identificación del tipo de documentación topográfica y cartográfica aportada para realizar un informe de valoración
- CE10 Destreza para el establecimiento de redes geodésicas locales o regionales en la determinación de deformaciones de la corteza terrestre y de grandes estructuras de ingeniería civil aplicando estos conocimientos a la prevención de desastres naturales y al estudio de los cambios globales del planeta
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica



- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE18 Capacidad de identificar y diferenciar los elementos que componen un territorio, los aspectos positivos que lo benefician y los negativos que lo dañan
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica
- CE20 Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio
- CE21 Contribuir desde la perspectiva geomática a los proyectos de ingeniería medioambiental
- CE22 Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad
- CE23 Planificar la componente geomática de la respuesta de emergencia ante eventuales desastres naturales
- CE24 Incorporar criterios ambientales en la base geomática para las decisiones en planificación

# 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	76	100
Realización de ejercicios	57	50
Estudio individual	147	0
Prácticas de laboratorio	53	100
Prácticas de campo	46	100

# 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

# 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4
Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.45
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos		0.35



de la materia e incluso sobre nuevas propuestas			
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4	
NIVEL 2: Prácticas externas			
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2			
CARÁCTER	Optativa		
ECTS NIVEL 2	15		
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL:</b> Semestral			
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3	
	15	15	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	No	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS	OTRAS	
No	No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES	•		

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

# 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1. Aplicar los conocimientos académicos recibidos a un entorno real de actividad de la empresa.
- 2. Adquirir experiencia directa en el desarrollo de proyectos reales del mundo de la información geográfica
- 3. Familiarizarse con formas y hábitos de trabajo propias del entorno profesional.
- 4. Administrar y responsabilizarse de las tareas asignadas, estableciendo objetivos, prioridades y evaluando la eficacia y repercusiones de su propio programa de trabajo.

  5. Adaptarse al trabajo en equipos multidisciplinares y entornos con relaciones inter-empresas.
- 6. Adoptar conductas basadas en las ¿buenas prácticas¿ empresariales y en el código deontológico del ejercicio de la profesión.
- 7. Facilitar su integración posterior en el mercado laboral y profesional.

# 5.5.1.3 CONTENIDOS

Las prácticas externas, académicamente planificadas y supervisadas, han constituido y constituyen un elemento formativo fundamental del modelo educativo de la Universidad Politécnica de Madrid. Son consideradas por la Universidad como una oportunidad estratégica para enriquecer la formación de sus alumnos y mejorar sus posibilidades de acceder al mercado laboral.

Para ello, la Escuela Técnica Superior de Topografía, Geodesia y Cartografía, a través del Centro de Orientación e Información de Empleo de la UPM ha establecido un conjunto de convenios con empresar y organismos relevantes del sector para ofrecer al alumno una amplia oportunidad de realizar la prácticas externas.

Las prácticas externas se rigen por la Normativa de Prácticas Académicas Externas de la Universidad Politécnica de Madrid, la vigente, probada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 28 de febrero de 2013.

# 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Cada crédito ECTS corresponde a 30 horas de prácticas en empresa.

El máximo de horas diarias de las prácticas en empresa para alumnos del máster es de 7 horas / día.

Las prácticas en empresa deben ser compatibles en horario con el resto de las actividades formativas del alumno.



#### Proceso de asignación de prácticas en empresa

El alumno debe darse de alta en la web del COIE (www.coie.upm.es)

El alumno solicitará al subdirector encargado de las relaciones con las empresas el contacto de la empresa y solicitará una entrevista, llegando a un acuerdo en el volumen de las prácticas en empresa y los horarios.

El alumno buscará un tutor entre los profesores asignados al máster que tenga relación con la temática de las prácticas.

Llegados a un acuerdo las partes, se firmará un documento entre el tutor académico e las prácticas, la empresa y organismo y el alumno. Este documento se enviará a la subdirección encargada en la Escuela que lo hará llegar al rectorado de la Universidad.

Todo el procedimiento se deberá relizar en un plazo máximo de 15 días. El periodo de matriculación de las asignaturas ¿prácticas en empresa ¿ estará abierto a lo largo de todo el curso académico.

#### Evaluación

Al final de su periodo de prácticas, el alumno entregará una memoria de su actividad a la subdirección de la escuela. Los tutores de la empresa y académico emitirán una evaluación de las prácticas del alumno. El conjunto de todas las calificaciones de las prácticas en empresa de cada convocatoria se enviará al tribunal de la asignatura prácticas en empresa que procederá a elevar las calificaciones a las actas finales. Este tribunal resolverá cualquier conflicto en las evaluaciones, especialmente los criterios por los que se otorgarán las calificaciones de matrícula de honor

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

# 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

# 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

# 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas externas	450	100
5.5.1.7 METODOL OCÍAS DOCENTES		

# 5.5.1.7 METODOLOGIAS DOCENTES



Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de las prácticas externas. Al final de su periodo de prácticas, el alumno entregará una memoria de su actividad a la subdirección de la escuela. Los tutores de la empresa y académico emitirán una evaluación de las prácticas del alumno. El conjunto de todas las calificaciones de las prácticas en empresa de cada convocatoria se enviará al tribunal de la asignatura prácticas en empresa que procederá a elevar las calificaciones a las actas finales. Este tribunal resolverá cualquier conflicto en las evaluaciones, especialmente los criterios por los que se otorgarán las calificaciones de matrícula de honor.	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Especialidad C: Gestión geomát	tica del territorio	
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Ordenación Geomática del Territor	rio	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Mixta	
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
13,5	7,5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
8	7,5	4,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

# 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumno que supere la materia debe ser capaz de :

- Conocer las estructuras, piezas y elementos que componen el medio natural y rural.
- · Comprender el proceso de las actividades humanas y los impactos (positivos y negativos) sobre el medio ambiente y el paisaje.
- Dominar el trazado y las características de las redes urbanas.
- Conocer la formación y carácter de las grandes metrópolis modernas: teorías, ejemplos.
- Utilizar los documentos básicos para la realización de mapas geológicos y geomorfológicos.
- Evaluar la importancia de la ordenación del territorio en las actividades humanas.
- Conocer los Objetivos del Milenio y su consecución a través de la ordenación territorial.
- Capacidad para detectar los impactos de la gestión territorial



Adquisición de conocimientos válidos para realizar un análisis crítico de fenómenos tales como la regionalización; la localización de industrias o iniciativas productivas; etc. y de su impacto en la estructura económica y social.

# 5.5.1.3 CONTENIDOS

Análisis y evaluación de las estructuras, piezas y elementos del medio natural y rural.

Elementos de la morfología y de la construcción de los espacios naturales.

Elementos, formas y asociaciones que constituyen los paisajes. Los espacios rurales: Su configuración formal. Su condición de recurso. Sus transformaciones recientes.

Proceso de las actividades humanas y los impactos (positivos y negativos) sobre el medio ambiente y el paisaje.

Criterios de evaluación y tipos de medidas de protección y regeneración. Marcos de ordenación y política.

Introducción terminología y conceptos de planificación urbana. Técnicas urbanísticas. Legislación y técnicas urbanísticas. Planeamiento de desarrollo. Legislación sectorial. Legislación autonómica. Planea urbanísticos. Plan Parcial. Viario y pavimentación.

Trazado y características de las redes urbanas. Redes Urbanas. Redes de abastecimiento de agua. Red de saneamiento. Red de energía eléctrica. Red de alumbrado público. Red de gas. Red de telefonía.

Recomendaciones de diseño y trazado. Redes como servicios urbanos. Los servicios públicos urbanos y el análisis del sistema. Servicios públicos urbanos y su gestión. Viario. Ciclo urbano del agua. Redes, tratamiento, depuración y evacuación. Usos del agua. Redes de incendios. Distribución de agua. Red de saneamiento. Elección, necesidades, condicionantes, diseño, elementos, obras y gestión. Residuos urbanos. Elección, necesidades, condicionantes, diseño, elementos, obras y gestión. Reciclado, reutilización y eliminación de residuos. Limpieza viaria, parques y jardines.

Viales. Elementos, Pavimentación. Barreras. Impacto Ambiental. Gestión y Control. Alumbrado. Luminotecnia. Gestión y Control. Riego. Elección, necesidades, condicionantes, diseño, elementos, obras y gestión. Tráfico. Tipología de viales. Intensidad de tráfico. Señalización. Control de nevadas y heladas. Distribución de energía eléctrica pública.

Fundamentos para la ordenación del litoral.

Problemas territoriales, conflictos de uso y ocupación del medio litoral.

Parámetros y variables para la caracterización de las zonas costeras.

Estrategias y mecanismos para la gestión integrada de zonas costeras.

Generación de levantamientos hidrográficos y de fondos marinos.

Herramientas para la representación y gestión de la información costera.

La formación y carácter de las grandes metrópolis modernas: teorías, ejemplos.

Elementos estructurales distintos y propios para la comprensión de los espacios y áreas metropolitanas o las aglomeraciones urbanas.

Dinámicas, formas de crecimiento y transformación de los grandes espacios urbanos y metropolitanos.

La formación, estructura y elementos de la ciudad suburbana.

Marcos de ordenación y políticas metropolitanas.

Los mapas geológicos y geomorfológicos. Características y tipos.

Documentos básicos para la realización de mapas geológicos y geomorfológicos.

Estratigrafía, litología. Estructuras y tectónica, base topográfica. Formas y modelados geomórficos

Aplicación según litologías, genética y estructuras.

Encuadre regional

Elaboración mediante técnicas de fotogeología y satélite. Interpretación.

Lenguaje cartográfico. Comunicación gráfica. Sistemas referenciales. Escalas y leyendas. Elementos y factores visuales.

Sistemas internacionales de cartografía geológica.

Promoción de cartografía en España. Sistemas españoles y autonómicos.

La cartografía geológica y geomorfológica en España. Proyectos de cartografía españoles. Serie Magna del IGME. Mapa geomorfológico de España a 1:100.000.

Leyendas para mapas geológicos y geomorfológicos. Análisis de modelados.

Mapas de geología aplicada.

Mapas de geomorfología aplicada.



Mapas de riesgo.

Introducción a la digitalización y uso de TIC en cartografía geológica y geomorfológica.

Concepto de propiedad.

La política del suelo: organización y sistemas.

Fundamentos legales sobre el territorio.

- Entender el concepto y la construcción de la estructura social desde las distintas ciencias sociales.
- Analizar la economía española y su impacto en las decisiones de la empresa.
- · Conocer los distintos sectores de actividad, el marco institucional y los desequilibrios del mercado.
- Interrelacionar los distintos componentes de la actividad económica.
- Impacto de la globalización y la regionalización en las economías locales o regionales; análisis de competitividad regional y local.
- Modelos para la reducción de las desigualdades territoriales; la recuperación de las plusvalías; la distribución de cargas y beneficios derivados de la planificación:
- Modelos para la toma de decisiones en la localización de iniciativas productivos; análisis sobre el equilibrio entre aquellas y el desarrollo sostenible
- Análisis de las economías sectoriales tales como: la economía del transporte y la movilidad, la economía de servicios; la industria manufacturera, los nuevos emprendimientos; etc.
- Procesos de metropolización y la gestión de áreas metropolitanas.

Comunidades, juntas, administraciones y otros agentes.

Juntas de compensación, justiprecio e indemnizaciones.

Expropiación como conflicto.

Estudio de los objetivos del milenio.

Aplicación y consecución de los objetivos del milenio a través de la ordenación del territorio.

# Bibliografía seleccionada

Desarrollo rural: Modelos para la planificación. A. Cazorla, I. de los Ríos, M. Salvo Ediciones Peninsular.- Tomelloso, 27, 28026 Madrid

Planificación para la sostenibilidad: Proyectos de ingeniería en un ámbito local rural. Adolfo Cazorla. ETSI Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.

Land Administration for Sustainable Development. Ian Williamson, Stig Enemark, Jude Wallace, Abbas Rajabifard. ESRI Press Academic, Redlands, California, USA

El Plan Comarcal de la Sierra Norte de Madrid. Coordinación y gestión del Desarrollo Sostenible en los Territorios de Montaña. Ignacio de los Ríos Carmena, José Luis Alier Gándaras, José Luis Yagüe Blanco Departamento de Proyectos y Planificación Rural. Universidad Politécnica de Madrid.

El fin del hambre en 2005: Un desafío para nuestra generación. Ignacio Trueba

La seguridad alimentaria mundial. Primeras décadas del siglo XXI. El papel de la FAO y del PMA. Ignacio Trueba

"Elementos de Ordenación Urbana. Esteban Noguera, Juli.

Ediciones UPC

La práctica del planeamiento urbanístico. WAA. Sintesis 1999.

El soporte infraestructural de la ciudad. Herce Vallejo. Miró Farrera, J. U.P.C. Barcelona 2002.

Derecho Urbanístico y manual para jurístas y técnicos. Santos Diez, R. Castelao Rodriguez, J. Abella 1995.

Derecho Urbanístico de la CAM. WAA. El Consultor CAM. 2002

Instalaciones Urbanas. Luis Jesus Arizmendi Barnes. Bellisco. Librería Editorial.

Ciudad y Transporte, El binomio perfecto, Carme Miralles-Guasch, Editorial Ariel,

Congreso Regiones Capitales. Planificación y Desarrollo Sostenible de las Regiones Capitales Metropolitanas. Edita. DG de Urbanismo y Planificación Regional. Madrid.

"Principios de Diseño Urbano Ambiental. de PENICHE, MANUEL y SCHJETNAN, MARIO y CALVILLO, JORGE



Aldo Rossi La Arquitectura de la Ciudad. Editorial: Gustavo Gili

Arias Sierra: Periferias y nueva ciudad. El problema del paisaje en los procesos de dispersión urbana. 2003, Universidad de Sevilla.

Atlas estadístico de las áreas metropolitanas de España. 2006, Ministerio de la Vivienda.

Ascher, François: Metapolis ou l'avenir des villes. 1995, Ed. Odile Jacob. París.

Barañano Cid, Margarita: "Sedes estratégicas de la globalización: ciudades globales, regiones metropolitanas, espacios internacionales". Cuadernos de Derecho Judicial; nº 5, 2002.

"Bauman, Zygmunt:

2007: Tiempos líquidos. Tusquets.

2006: Confianza y temor en la ciudad. Arcadia.

2005: Amor líquido. Fondo de Cultura Económica. Madrid.

1999: La globalización. Fondo de Cultura Económica. México.

Blanco Fernández, Jacobo: La emergencia de las nuevas ciudades en la Era Global. 2004, Ediciones Trea, Gijón

Bonet Correa: El urbanismo en España y en Hispanoamérica. 1991, Cátedra.

Capel, Horacio: La morfología de las ciudades. 2005, Ed. Serbal. Barcelona.

"Castells, M:

2009: Comunicación y poder. Alianza Editorial.

2006: La sociedad red. Alianza Editorial.

2002: La era de la información, Alianza Editorial,

1995: La ciudad informacional. Tecnologías de la información, reestructuración económica y proceso urbano-regional. Alianza Editorial.

Castells, M; Hall, P: Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI. 1994, Alianza Editorial. Madrid.

Castells, M; Hall, P: Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI. 1994, Alianza Editorial. Madrid.

Cairncross, Frances: La muerte de la distancia. 1997.

Castañer, M; Vicente, J; Boix,G: Áreas urbanas y movilidad laboral en España. 2000, Universidad de Gerona.

Congreso Regiones Capitales. 2006, Comunidad de Madrid.

Folch, R: El territorio como sistema. Conceptos y herramientas de ordenación. 2003, Diputación de Barcelona.

González Ordovás, M.J: Políticas y estrategias urbanas. 2000, Ed. Fundamentos.Madrid.

Gravagnuolo, Benedetto: Historia del urbanismo en Europa. 1998, Ed. Akal.

Juliá Sort, Jordi: Redes metropolitanas. 2006. Gustavo Gili, Barcelona.

Martínez Nieto, A: Código del suelo. 2006, Ed. La Ley. Madrid.

Miralles-Guasch, C; Ciudad y transporte. 2002, Ariel.

Monclús, mJavier: La ciudad dispersa. 1998, Centro de Cultura Contemporánea. Barcelona.

Morris, A.E.J: Historia de la forma urbana. 1998, Gustavo Gili.

Ondategui, J.César: Tecnópolis en España. 2006, Civitas Ediciones.

Solá Morales, Ignasi: Metrópolis: ciudades, redes, paisajes. 2004. Gustavo Gili, Barcelona.

Souza, María Adelaida de: Reflexiones sobre la metrópoli global". 1996, Anales de Geografía de la Universidad Complutense, nº 16, 1996.

"Terán, Fernando:

1999: Historia del urbanismo en España. El siglo XX. Cátedra, Madrid.

1978: Planeamiento urbano en la España contemporánea. Gustavo Gili. Barcelona.

Terán, F; Sambricio, C: Madrid: ciudad-región. 1999, Comunidad Autónoma de Madrid.



Vegara, Alfonso; de las Rivas, Juan Luis: Territorios inteligentes: nuevos territorios del urbanismo. 2004. Ed. Fundación Metrópoli.

V.V.A.A (Sánchez Govanes v otros): Derecho Urbanístico en la Comunidad de Madrid, 2002. El Consultor de los Avntamientos.Madrid.

"Joan Busquets i Grau

La Urbanización Marginal Editorial: Ediciones UPC. Universidad Politécnicad e Barcelona."

Powell, Kenneth City transformed: urban architecture at the beginning of the 21st century, Laurence King, 2000

Abalos Vázquez, Iñaki Las afueras : siete visiones de la vida metropolitana, Liga Multimedia Internacional, 1995

De Terán, F. 1988 La ciudad hispanoamericana: el sueño de un orden.

Hernando De Soto. 2001 El misterio del Capital

"Colavidas, Felipe Hacia un manual de habitabilidad básica : fichas de componentes, servicios e instalaciones, Intituto Juan de Herrera, 2003

Gestión Integrada de Zonas Costeras. AENOR Ediciones. 2009.

Guía para la implementación de un sistema de gestión integrada de zonas costeras. Netbiblo SL. 2010

Cañaza Alcántara, M. A; Martín Martín, C. (2006). Acuerdos Fronterizos con Portugal y Francia. Vol. I. Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, Madrid

Hevilla, C. (2001). Reconocimiento practicado en la frontera de Portugal, por el ingeniero militar Antonio Gaver en 1750. Revista bibliográfica de geografía y Ciencias Sociales. Vol. VI, nº 335. Universidad de Barcelona.

Martín Martín, J.L. La tierra de las Contiendas: notas sobre la evolución de la Raya meridional en la Edad Media. Norba. Revista de Historia. Vol. 16, pp. 217-293. 1996-2003. Universidad de Salamanca. Salamanca.

Orihuela Calatayud, E. (1989). España y la delimitación de sus espacios marinos. Universidad de Murcia. Murcia.

Torres Ugena, N. (2008). Textos normativos de Derecho Internacional Público. 11st ed. Aranzadi, Navarra.

Cartografía geológica para la ordenación territorial

Ayala-Carcedo, F.J. Corominas, J. (2003) Mapas de susceptibilidad a los movimientos de ladera con técnicas SIG. IGME. Serie Medioambiente, nº 4, Madrid

Ayala-Carcedo, F.J. Olcina Cantos, J. coord. (2002). Riesgos Naturales. Ariel Ciencia. Madrid.

Ben Driss, N. (2009). Evaluación y cartografía de la vulnerabilidad a la contaminación en el acuífero de R´Mel (Larache, Marruecos) y contribución a la realización del mapa de riesgo. Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Benito, G. et al. (2004). Contribuciones recientes sobre Geomorfología. VIII Reunión Nacional de Gemorfología (vol. I) Sociedad Española de Gemorfología. Toledo.

Benito, G. et al. (2004). Riesgos Naturales y Antrópicos en Geomorfología. VIII Reunión Nacional de Gemorfología (vol. II) Sociedad Española de Gemorfología. Toledo.

Cecconi von Vacallo, A. (2003). Thesis. Integration of Cartographic Generalization and Multi-Scale Databases for Enhaced Wed Mapping. Zurich Universitat, Zurich.

CORDERO CARRIÓN, L., RODRIGUEZ ROJAS, M.I., GRINDLAY MORENO, A.L. (2010), MOLERO MELGAREJO APLICACIÓN DE LAS TIC'S A LA ENSEÑANZA DEL URBANISMO Y LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN LA INGENIERÍA CIVIL. Actas de las I Jornadas sobre Innovación Docente y Adaptación al EEES en las titulaciones técnicas. Granada 2010, pp-49-52

Delannoy, Jean-Jacques (1987). Serranía de Grazalema y Sierra de las Nieves. Reconocimiento biofísico de Espacios Naturales de Andalucía. Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. Casa de Velazquez, Madrid.

Esteban Moratilla, F. Ordóñez Pérez, C.M. (2011). Características y dinámica de las aguas subterráneas de la cuenca hidrográfica del río Segura. Revista de Obras Públicas. Enero 2011. nº 3517

John A. Belbon (1996). Gelstast theory applied to Cartographic text. College of Geographic Sciencies, Lawrencetown, Nova Scotia. Cartographic Design: Theoretical and Practical Perspectives. Clifford H. wood and C.Peter Keller. John Wiley and Sons Ltd. Chichester

López Vergara, M.L. (1971), Manual de Fotogeología. Servicio de Pulicaciones de la Junta de Energía Nuclear. Madrid

Martin Serrano, A. et al. (2004). Mapa Geomorfológico de España. Escala 1:50.000. Guía para su elaboración. IGME. Madrid.

Moldes, F.J. (1995). Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. RAMA, Madrid.

Peña Monné, J.L. (1997). Cartografía Geomorfológica Básica y Aplicada. Geoforma Eidciones, Logroño.

Pérez Gómez, R. (2003). Propuesta de normalización para la representación cartográfica en Internet. Aplicación a los mapas Geomorfológicos. Tesis doctoral. Departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno. Escuela de Caminos. UPM. Madrid.



Rodriguez Fernández, L.R. et al.(2005). Evaluación Económica y Social del Plan Magna. IGME. Madrid.

Sancho Comins, J. et al. (1996). Cartography, GIS, and remote sensing in the recent evolution of Spanish geography. Boletín de la A.G.E., nº 21-22, 1995-1996, pags, 137-145

Tujaka, D (2010). La e-cartografía turística, una TIC infrautilizada. Universidad Rovira y Virgili. VIII Congreso "Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" Turitec 2010

Vrba, J. Zaporozec, A. (1994), Guidebook on mapping Groundwater Vulnerability. International Association of Hydrogeologists. Vol 16. Hannover.

VV.AA. (1986). Mapa geocientífico de la provincia de Valencia. Diputació Provincial de València, Universitat de València. Universitat de València.

Marchamalo, M. Menéndez Pidal, I., Sanz E. Martínez Marín, M (2010). INTEGRATION OF GEOLOGY, GEOMORPHOLOGY AND GEOMATICS IN CIVIL ENGINEERING CURRICULA IN THE FRAMEWORK INFORMATION TECHNOLOGY SOCIETY. Laboratorio de Topografía y Geomática y Unidad Docente de Geología. Departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid

Menéndez Pidal, I. Marchamalo, M. Sanz E. Martínez Marín, M (2010). Geología aplicada y geomática: experiencia docente de integración en el currículo del ingeniero civil. Laboratorio de Topografía y Geomática y Unidad Docente de Geología. Departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.

VV.AA. (1987). Riesgos Geológicos. Curso de Riesgos Geológicos en Madrid Noviembre de 1987. Serie Geología Ambiental. IGME. Madrid.

VV.AA. (1995). Reducción de Riesgos Geológicos en España. IGME y Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid.

Boni Aristizábal, A., Ferrero de Loma-Osorio, G. SPUPV, 1997

Trueba.I. El fin del hambre en 2025. Mundi-Prensa libros S.A. 2006

Informes UNDP.Ed. United Nations.

Lambea Olgado, M.M. Fundamentos de la Cooperación para el Desarrollo. ETSITelecomunicación. UPM

Streeten, P. First things first: Meeting basic human needs in developing countries.

Martínez González-Tablas, A. Visión global de la cooperación para el desarrollo, 1995

Gómez Galán, M., Sanahúja, J.A. El sistema internacional de cooperación al desarrollo. Cideal, 1999

Collier, P. El Club de la miseria. Turner, 2007

Sampedro, J.L., Berzosa, C. Conciencia del subdesarrollo 25 años después. Taurus, 1966

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación

# 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT15 - Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social



- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

## 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE25 Prever el impacto de una obra de ingeniería sobre el medio ambiente
- CE10 Destreza para el establecimiento de redes geodésicas locales o regionales en la determinación de deformaciones de la corteza terrestre y de grandes estructuras de ingeniería civil aplicando estos conocimientos a la prevención de desastres naturales y al estudio de los cambios globales del planeta
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE18 Capacidad de identificar y diferenciar los elementos que componen un territorio, los aspectos positivos que lo benefician y los negativos que lo dañan
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica
- CE20 Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio
- CE21 Contribuir desde la perspectiva geomática a los proyectos de ingeniería medioambiental
- CE23 Planificar la componente geomática de la respuesta de emergencia ante eventuales desastres naturales
- CE24 Incorporar criterios ambientales en la base geomática para las decisiones en planificación

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	113	100
Realización de ejercicios	85	50
Estudio individual	220	0
Prácticas de laboratorio	79	100
Prácticas de campo	70	100

## 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente



Aprendizaje cooperativo					
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN	5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN				
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA			
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4			
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3			
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4			
Pruebas de test	0.0	0.25			
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.45			
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.0	0.35			
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4			
NIVEL 2: Ingeniería Medioambiental	1				
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2					
CARÁCTER	Mixta				
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS			
3	9				
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral					
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3			
4,5	7,5				
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6			
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9			
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12			
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE					
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA			
Sí	No	No			
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS			
No	No	No			
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS			
No	No	No			
ITALIANO	OTRAS	<u>'</u>			



No No

# NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender el impacto de los fenómenos naturales sobre el medio ambiente y la sociedad.
  - · Diseñar y articular medidas preventivas ante riesgos naturales.
  - Utilizar herramientas geomáticas de gestión del riesgo.
  - · Desarrollar planes de emergencia ante desastres naturales.
  - · Saber asignar prioridades y establecer niveles de actuación ante situaciones potencialmente catastróficas combinando criterios científicos y sociopolíticos.
  - Conocer la evolución y las implicaciones del factor medioambiental en el ámbito en el desarrollo de las políticas y la legislación.
  - · Evaluar la importancia de los aspectos ambientales en las actividades humanas.

Integrar el medio ambiente como un elemento más en el proceso de producción y gestión de las organizaciones.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Evaluación del peligro asociado a fenómenos naturales.

Estimación de la vulnerabilidad de los elementos humanos y materiales expuestos a fenómenos naturales potencialmente dañinos.

Valoración y cuantificación del daño esperado a causa de fenómenos naturales.

Desarrollo de medidas preventivas (pre-evento).

Gestión de la emergencia durante y tras la ocurrencia del fenómeno.

Medidas de recuperación tras el desastre y la respuesta de emergencia:

- riesgos hidrológicos y meteorológicos.
- riesgos geológicos.
- riesgo de incendios.

Conocimiento de las normativas y principales líneas de actuación nacionales, comunitarias e internacionales en materia de riesgos naturales.

Evolución del pensamiento medioambiental.

La Política Comunitaria de medio ambiente.

El medio ambiente en la política del Estado español.

Integración del medio ambiente y la economía.

Aspectos ambientales en la gestión del territorio.

Fuentes de energía y eficiencia energética.

Gestión medioambiental en organizaciones.

Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

Conocer las definiciones de peligrosidad y riesgo sísmico.

Conocer, comprender y aplicar las metodologías para la estimación del peligro y del riesgo sísmico a distintas escalas.

Usar los sistemas de información geográfica en el cálculo y representación de resultados.

Interpretar adecuadamente los mapas de peligro y de riesgo.

Analizar de medidas correctoras y de mitigación.

Definir secuencias de actuación y de planes de emergencia.

Comunicación hacia toma de decisiones a autoridades político-administrativas.

Bibliografía seleccionada:

Gómez Orea, D. Ordenación Territorial, 2ª edición. Madrid. Ediciones Mundi-prensa, 2007.

United Nation for Environmental Protection. The Use of Economic Instruments for Environmental and Natural Resource Management, First Edition. UNEP. 2009.

United Nations. Spatial Planning, Key Instrument for Development and Effective Governance. UNECE. 2008.

# 5.5.1.4 OBSERVACIONES



Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

# 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

# 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Explicación de contenidos	65	100	
Realización de ejercicios	49	50	
Estudio individual	128	0	
Prácticas de laboratorio	43	100	
Prácticas de campo	40	100	

# 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas



Aprendizaje cooperativo  5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN				
PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA			
0.05	0.4			
0.05	0.3			
0.05	0.4			
0.0	0.25			
0.1	0.4			
0.0	0.35			
0.0	0.4			
Mixta				
	ECTS BÁSICAS			
10.5				
- 5,5				
ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3			
ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6			
ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9			
ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12			
CATALÁN	EUSKERA			
No	No			
VALENCIANO	INGLÉS			
No	No			
	0.05  0.05  0.05  0.00  0.1  0.0  0.0  0			



No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		

#### NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumno que supere la materia debe ser capaz de :

- Entender la importancia del catastro y el registro en la identificación de propiedades.
- Saber identificar un terreno o inmueble con la documentación catastral y registral facilitada.
- Dominar los conceptos básicos financieros.
- · Conocer los métodos de valoración y saber aplicarlos en casos prácticos.
- · Desarrollar informes de valoración.
- Entender y aplicar las disposiciones que integran la legislación catastral.

Conocer la formación de nuevos catastros y registro, hoja catastral y cédula de propiedad.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

La Función Financiera en la Economía.

Valoración de Activos Financieros.

La Eficiencia del Mercado.

Teoría de la Formación de Carteras.

Teoría del Mercado de Capitales.

Teoría de Valoración de Opciones.

Economía Financiera y Estrategia Empresarial

Fuentes de financiación y análisis financiero.

Análisis financiero de la empresa.

La estructura de capital de la empresa.

El coste de capital.

Valoración de la deuda con riesgo.

Valoración de Proyectos.

El informe de valoración. Condicionantes y advertencias.

Instrucciones para la valoración y elementos de edificios. Valoración de naves industriales. Valoración de terrenos. Valoración de fincas rústicas. Valoración de inmuebles ligados a explotaciones económicas. Valoración cuando la evidencia del mercado es escasa.

Entender y aplicar las disposiciones que integran la legislación catastral y tributaria, de tal modo que el alumno sea capaz, a nivel básico, de realizar las operaciones necesarias para la formación, mantenimiento y conservación del catastro.

Legislación catastral: concepto. Catastro: definición. Antecedentes históricos. El actual catastro español bajo el punto de vista técnico y administrativo La parcela catastral.

Características catastrales. Consideraciones generales sobre la característica clasificación.

Documentación gráfica croquis. Planos topográficos, Fotografías.

Formación de nuevos catastros. Reclamación sobre el catastro: normas y recursos de las corporaciones.

Conservación catastral en qué consiste. Revisiones y renovaciones. Altas y bajas. Hoja catastral y cédula de propiedad. **Bibliografía seleccionada:** 

"Silvan Martinez. J.L. (1996). Manual practico de valoraciones hipotecarias.

Madrid:Munilla-Leria."

Ley de Ordenación de la Edificación.

Arquitectura legal y Tasaciones Inmobiliarias. Editorial Rueda.

Romero Colunga. M. (1991). La valoración Inmobiliaria. Edit. Aranzadi.



Curso de Arquitectos Peritos Judiciales. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. 1.992.

"La función pericial de los Arquitectos al servicio de la Administración de Justicia.. Consejo general del Poder Judicial.

"Guía básica para la realizacion de valoraciones inmobiliarias a efectos urbanísticos, J.V. García Castillo.Valencia, 2000

"Valoración de bienes inmuebles / Santiago Fernández Pirla.-- Madrid : Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, 1992.-- 286 p. : il. : 30 cm

Valoración inmobiliaria : aplicaciones urbanísticas y expropiaciones / Carlos Pérez Lamas.-- Barcelona : Edicions UPC

Manual de valoraciones inmobiliarias / Josep Roca Cladera; prólogo de Agustín Borrell Calonge.-- Barcelona : Ariel

La promoción inmobiliaria: aspectos prácticos. Delfín Fernández Martín. Editorial Dossat

El impuesto sobre bienes inmuebles y los valores catastrales. Alfonso M. García-Monco. Editorial Lex Nova

El valor catastral: su gestión e impugnación. Varona Alabern, Juan Enrique. Editorial Aranzadi

Compendio de arquitectura legal: derecho profesional y valoraciones inmobiliarias. Federico García Erviti ; prol. Santiago Fernández Pirla. Editorial Reverté

Valoración inmobiliaria: estudio y cálculo del valor de mercado de los bienes inmuebles de naturaleza urbana, y de determinados derechos: según metodologías propuestas; según normas de valoración para ciertas finalidades financieras, de acuerdo a la Orden ECO/805/2003, de 27 de marzo. Emilio Medina Dávila-Ponce de León. Editorial Dykinson

"La valoración fiscal y la seguridad del contribuyente: XXXV Semana de Estudios de Derecho Financiero. [organizada por la] Fundación para la Promoción de los Estudios Financieros . Editorial Instituto de Estudios Fiscales

"La promoción inmobiliaria: (análisis descriptivo, económico y empírico). Juan Antonio Sánchez Pérez. Editorial Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería "

Arnáiz Aguren, R. La inscripción registral de actos urbanísticos. Ed. Marcial Pons. Madrid, 1999.

Berné Valero J. L; Femenia Ribera, C; Aznar Bellver, J. Catastro y valoración catastral. Ed. UPV. Valencia, 2004

Catastro. Revista de la DGC.

Circular 07.04/10/P de 30/07/2010 Trámite de expedientes.

Cnuah. Guidelines for the improvement of land registration and land information systems in developing countries, Nairobi. (Habitat).1990.

Concherio del Rio, J. El Catastro y el impuesto sobre bienes inmuebles. Barcelona, Bosch 2008.

Difusión de la información catastral. Indicaciones para la obtención de información del banco de datos del Catastro. ISBN: 84-87059-46-5 NIPO: 101.93-144-7. 1993.

El Catastro en España. Ministerio de Economía y Hacienda. Barcelona, 1998

Feliú Rey, M. I; Juarez Torrejón, A. Legislación básica del Catastro inmobiliario. Ed. Tecnos. Madrid, 2007

García García, J.M. Derecho Inmobiliario Registral o Hipotecario. Tomo I y Tomo V "Urbanismo y Registro". Ed. Civitas. Madrid, 1999.

Holstein, L. Land information management in support of urban development in developing countries: requirements, issues and options. Washington D.C. Banco Mundial, 1990.

Informatización de la cartografía catastral. ISBN: 84-87059-09-0 NIPO: 101-89-240-X. 1989.

Larsson, G. Land registration and cadastral systems - tools for land information and management, Nueva York, Longman Scientific & Technical. 1991.

Manual informático para la gestión tributaria del IBI. ISBN: 84-87059-18-X NIPO: 101-89-279-4. 1990.

Meditaciones sobre la referencia catastral y la identificación catastral en la Ley 30/1996 de 30 de Diciembre. Boletín del Colegio Nacional de Registradores nº 34, 1998, pp. 3739-3744.

Real Decreto 417/2006 por el que se desarrolla el Texto Refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario

Recopilación legislativa en materia de Catastro y CTRP. Ministerio de Economía y Hacienda. 1998

Texto Refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario de 2004

T.R.L.C.I. R.D. 417/2006 BOE 97 de 24/04/2006.

Vázquez Asenjo, O. Aplicación de la teoría de las bases gráficas registrales al expediente de dominio.

Vázquez Asenjo, O. G. La información territorial asociada a las bases gráficas registrales. Tirant lo Blanch. Valencia, 2009.



Villaplanas García, C. Fichero registral inmobiliario. Ed. Centro de Estudios Registrales, 2004.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

## 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE26 Elaboración e identificación del tipo de documentación topográfica y cartográfica aportada para realizar un informe de valoración
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE12 Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio



- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica
- CE22 Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	81	100
Realización de ejercicios	61	50
Estudio individual	158	0
Prácticas de laboratorio	55	100
Prácticas de campo	50	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4
Pruebas de test	0.1	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.0	0.4
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos	0.0	0.45



de la materia e incluso sobre nuevas propuestas		
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4
NIVEL 2: Prácticas externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	15	15
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1. Aplicar los conocimientos académicos recibidos a un entorno real de actividad de la empresa.
- 2. Adquirir experiencia directa en el desarrollo de proyectos reales del mundo de la información geográfica
- 3. Familiarizarse con formas y hábitos de trabajo propias del entorno profesional.
- 4. Administrar y responsabilizarse de las tareas asignadas, estableciendo objetivos, prioridades y evaluando la eficacia y repercusiones de su propio programa de trabajo.

  5. Adaptarse al trabajo en equipos multidisciplinares y entornos con relaciones inter-empresas.
- 6. Adoptar conductas basadas en las ¿buenas prácticas¿ empresariales y en el código deontológico del ejercicio de la profesión.
- 7. Facilitar su integración posterior en el mercado laboral y profesional.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Las prácticas externas, académicamente planificadas y supervisadas, han constituido y constituyen un elemento formativo fundamental del modelo educativo de la Universidad Politécnica de Madrid. Son consideradas por la Universidad como una oportunidad estratégica para enriquecer la formación de sus alumnos y mejorar sus posibilidades de acceder al mercado laboral.

Para ello, la Escuela Técnica Superior de Topografía, Geodesia y Cartografía, a través del Centro de Orientación e Información de Empleo de la UPM ha establecido un conjunto de convenios con empresar y organismos relevantes del sector para ofrecer al alumno una amplia oportunidad de realizar la prácticas externas.

Las prácticas externas se rigen por la Normativa de Prácticas Académicas Externas de la Universidad Politécnica de Madrid, la vigente, probada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 28 de febrero de 2013.

# 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Cada crédito ECTS corresponde a 30 horas de prácticas en empresa.

El máximo de horas diarias de las prácticas en empresa para alumnos del máster es de 7 horas / día.

Las prácticas en empresa deben ser compatibles en horario con el resto de las actividades formativas del alumno.



#### Proceso de asignación de prácticas en empresa

El alumno debe darse de alta en la web del COIE (www.coie.upm.es)

El alumno solicitará al subdirector encargado de las relaciones con las empresas el contacto de la empresa y solicitará una entrevista, llegando a un acuerdo en el volumen de las prácticas en empresa y los horarios.

El alumno buscará un tutor entre los profesores asignados al máster que tenga relación con la temática de las prácticas.

Llegados a un acuerdo las partes, se firmará un documento entre el tutor académico e las prácticas, la empresa y organismo y el alumno. Este documento se enviará a la subdirección encargada en la Escuela que lo hará llegar al rectorado de la Universidad.

Todo el procedimiento se deberá relizar en un plazo máximo de 15 días. El periodo de matriculación de las asignaturas ¿prácticas en empresa ¿ estará abierto a lo largo de todo el curso académico.

#### Evaluación

Al final de su periodo de prácticas, el alumno entregará una memoria de su actividad a la subdirección de la escuela. Los tutores de la empresa y académico emitirán una evaluación de las prácticas del alumno. El conjunto de todas las calificaciones de las prácticas en empresa de cada convocatoria se enviará al tribunal de la asignatura prácticas en empresa que procederá a elevar las calificaciones a las actas finales. Este tribunal resolverá cualquier conflicto en las evaluaciones, especialmente los criterios por los que se otorgarán las calificaciones de matrícula de honor

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas externas	450	100
5.5.1.7 METODOL OCÍAS DOCENTES		

# 5.5.1.7 METODOLOGIAS DOCENTES



5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN  STEMA DE EVALUACIÓN  valuación de las prácticas externas. Al nal de su periodo de prácticas, el alumno tregará una memoria de su actividad a subdirección de la escuela. Los tutores	PONDERACIÓN MÍNIMA 100.0	PONDERACIÓN MÁXIMA
nal de su periodo de prácticas, el alumno tregará una memoria de su actividad a subdirección de la escuela. Los tutores		
la empresa y académico emitirán una		100.0
aluación de las prácticas del alumno. El injunto de todas las calificaciones de las ácticas en empresa de cada convocatoria enviará al tribunal de la asignatura ácticas en empresa que procederá a evar las calificaciones a las actas finales ste tribunal resolverá cualquier conflicto		
las evaluaciones, especialmente los iterios por los que se otorgarán las lificaciones de matrícula de honor.		
5 NIVEL 1: Complementos adicionales de	especialización geomatica	
5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
IVEL 2: Materias no cursadas en la especia	lidad seleccionada	
5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
ARÁCTER	Optativa	
CTS NIVEL 2	9	
ESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
CTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	3
CTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
CTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
CTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
ENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
ASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
	No	No
ALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
0	No	No
RANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
0	No	No
'ALIANO	OTRAS	
0	No	
STADO DE ESPECIALIDADES		
o existen datos		
O CONSTAN ELEMENTOS DE NIVE	L 3	
5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.4 OBSERVACIONES



Parte de la materia ofrecida para el primer semestrese vuelve a ofertar para el tercer semestre, incrementándose así la posibilidades de que el alumno pueda escoger la opcionalidad más acorde con la conveniencia de su formación.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT14 Conocimiento de la metodología de investigación y de difusión de resultados
- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

# 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE6 Aplicar técnicas de reducción de dimensión a diferentes problemas topográficos y fotogramétricos
- CE7 Ser capaz de interpretar e implementar diagramas de modelado de datos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía



- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE5 Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior
- CE25 Prever el impacto de una obra de ingeniería sobre el medio ambiente
- CE26 Elaboración e identificación del tipo de documentación topográfica y cartográfica aportada para realizar un informe de valoración
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- CE10 Destreza para el establecimiento de redes geodésicas locales o regionales en la determinación de deformaciones de la corteza terrestre y de grandes estructuras de ingeniería civil aplicando estos conocimientos a la prevención de desastres naturales y al estudio de los cambios globales del planeta
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE12 Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE18 Capacidad de identificar y diferenciar los elementos que componen un territorio, los aspectos positivos que lo benefician y los negativos que lo dañan
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica
- CE20 Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio
- CE21 Contribuir desde la perspectiva geomática a los proyectos de ingeniería medioambiental
- CE22 Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad
- CE23 Planificar la componente geomática de la respuesta de emergencia ante eventuales desastres naturales
- CE24 Incorporar criterios ambientales en la base geomática para las decisiones en planificación

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	49	100
Realización de ejercicios	36	50
Estudio individual	94	0
Prácticas de laboratorio	34	100
Prácticas de campo	30	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4
Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.1	0.4
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.0	0.35
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4
5.5 NIVEL 1: Módulo investigador		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Metodología de la investigación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No No

#### NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Orígenes de la escritura científico técnica.

Naturaleza, funciones y clasificación de revistas y artículos científico técnicos.

Teorías de composición escrita. Cómo redactar artículos de investigación en inglés. Cómo conseguir un buen estilo para publicar en revistas científico técnicas

La escritura asistida por ordenador: programas informáticos como herramientas de apoyo en la revisión de artículos de investigación en inglés.

Estrategias para el informe de resultados.

Interpretación de resultados.

Medios para la difusión de una investigación.

Evaluación de los distintos medios de difusión de la investigación.

Componentes de una publicación.

Bases para una buena presentación oral de una investigación.

Habilidad para presentar oralmente los resultados de una investigación.

Habilidades de comunicación y trabajo en equipo.

Actitud crítica frente al propio desempeño y el de los pares.

Planteamiento general: El conocimiento científico y su finalidad. Problemática de la investigación científica. Trabajos de investigación y de doctorado. El trabajo científico: Proyecto inicial. Elección del tema. Determinación de objetivos.

Formulación de hipótesis. Elección del método de trabajo más eficaz. Instrumentos y recursos. Tiempo y fases del trabajo.

Búsqueda de Información. Fuentes. Publicaciones, función y utilidad. Búsquedas bibliográficas. Métodos de optimización. El acceso a la documentación científica. Búsqueda de información en Internet.

Proyecto final. Redacción de tesis doctorales: Normas, principios y consejos. Estilo científico. El lenguaje utilizado en las tesis y otros aspectos.

Exposición y defensa de la tesis doctoral. Presentación de tesis doctorales. Aspectos legales. Aspectos formales. Aspectos personales. Los medios visuales como apoyo a la exposición de la tesis.

Perspectivas epistemológicas: discurso geográfico y discurso ideológico. El empirismo en Geografía. Tendencias neoclásicas, críticas y fenomenológicas.

Conocimiento en Geografía; inductivismo, deductivismo, dialéctica.

Técnica, tiempo, espacio, espacialidades, sistemas de objetos, sistemas de acciones; otros híbridos de base dialéctica.

Articulación entre teoría, método, técnicas y observación empírica. La elección teórica como punto de partida. Del campo problemático al objeto de estudio

Delimitación del objeto de estudio: antecedentes, definición previa, categorías y dimensiones de análisis. Sistema de hipótesis, variables, indicadores e índices.

Las técnicas como "teoría en acto". Hechos mensurables y técnicas cuantitativas. Investigación cualitativa e interacción con los objetos-protagonistas. El relevamiento empírico: delimitación del universo, selección de técnicas (encuestas, entrevistas y cuestionarios), pasaje de las variables o dimensiones a las formas del interrogatorio, sistematización y análisis.

Técnicas de análisis y tratamiento espacial. Momentos conceptual, técnico y de comunicación.

Introducción al programa estadístico SPSS.

Diseño de experimento

Modelos de regresión

Regresión no lineal y logística

Análisis multivariante

Métodos de estimación robusta



#### Bibliografía seleccionada:

Afifi, A.; Clark, V.A.; May, S. Computer-aided multivariate analysis. Chapman and Hall 2004.

Asencio, M. J., Romero, J., Vicente, E. Estadística. McGraw-Hill. Madrid

De Pérez, C.; Santín, D. Minería de datos (incluye CD-ROM): Técnicas y Herramientas. THOMSON PARANINFO, S.A. 2007

De Pérez, C. Técnicas Estadísiticas Multivariantes con SPSS. Garceta Grupo Editorial 2009.

Hosmer, D.W.; Lemeshow, S. Applied logistic regression. Wiley 2000. Kutner, M.H. et al. Applied linear statistical models. McGraw Hill 2005.

Milton, J.S. (actualización y ampliación por Turrero, A; Zuluaga, P.). Estadística para Biología y Ciencias de la salud. McGraw Hill 2007.

Pardo, A. Ruiz, M. Análisis de datos con SPSS 13 Base. McGraw-Hill. Madrid

Peña, D. (2001) Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial, Madrid

Peña, D. (2001) Regresión y Diseño de experimentos. Alianza Editorial, Madrid

Peña, D. (2001) Análisis de datos multivariantes. Alianza Editorial, Madrid

Visauta V., B (2007) Análisis estadístico con SPSS 14: estadística básica. McGraw-Hill. Madrid

Alcaraz Varó, E (2000) Inglés profesional y académico Madrid: Alianza.

Dudley-Evans, T. & StJohn, M. (1998) Development in English for Specific Purposes. A Multidisciplinary Approach Cambridge: CUP. English for Academic Study: Speaking. Garnet Education. 2009

Hutchinson, T. & Waters, A. (1987) English for Specific Purposes. Learning-Centred Approach. Cambridge: CUP.

Swales, J. (1990) Genre Analysis. English in Academic and ResearchSettings Cambridge: CUP. Alexander, J. D. (1984). Creative writing across the curriculum.

Arter, J. A. (1990). Using portfolios in instruction and assessment. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.

Bean, J. C., Drenk, D., & Lee, F. D. (1982). Microtheme strategies for developing cognitive skills. New Directions for Teaching and Learning, (12), 27-38.

Braine, G. (1990). Writing across the curriculum: A case study of faculty practices at a research university. Unpublished manuscript.

Bridgeman, B., & Carlson, S. B. (1984). Survey of academic writing tasks. Written Communication, 1(2), 247-280.

Cazden, C. B. (1993). A report on reports: Two dilemmas of genre teaching.

Clark, W. (1984). Reaching across the curriculum with the documented term paper. Writing Instructor, 3(4), 185-191.

Colomb, G. G. (1988). Where should students start writing in the disciplines?

Cooper, C. R. (1992). Comparison-group studies: One way of learning about writing to-learn.

Cummins, V. H. (1989). Student journals: A strategy for teaching research methodology to undergraduate students. Unpublished manuscript.

Davis, D. J. (1987). Eight faculty members talk about student writing. College Teaching, 35(1), 31-35.

Davis, D. J. (1984). Writing across the curriculum: A research review. Unpublished manuscript.

Dohrer, G. (1991). Do teachers' comments on students' papers help? College Teaching, 39(2), 48-54.

Draper, V. (1991). Can writing programs change the university? Change from the margins.

Duke, C. R. (1982). Survey of writing in various disciplines. Unpublished manuscript.

Fox, R. F. (1986). A saga of unsung symbols: Writing assignments across the disciplines. Journal of Teaching Writing, 5(1), 133-150.

Fulwiler, T. (1988). Writing across the curriculum: Implications for teaching literature.ADE Bulletin, (88), 35-40.

Fulwiler, T. (1982). Writing: An act of cognition. New Directions for Teaching and

Learning, (12), 15-26.

Fulwiler, T. (1990). The friends and enemies of writing across the curriculum.

Fulwiler, T. (1987). The journal book. Portsmouth, NH: Boynton/Cook Publishers.

Fulwiler, T. (1987). Teaching with writing. Upper Montclair, NJ: Boynton/CookPublishers.



Geddes, L. M. (1992). Journals as part of the learning process.

Glick, M. D. (1988). Writing across the curriculum: A dean's perspective. WPA: Writing Program Administration, 11(3), 53-58.

Griffin, C. W. (1983). Writing-across-the-curriculum programs: Theory and practice: A selected bibliography. Journal of Advanced Composition, 4, 161-171.

Hamilton-Wieler, S. (1990). Collaborative classrooms: Building a community of writers.

Hamp-Lyons, L. & Heasley, B. (2006) Study Writing. Cambridge University Press

Harris, J., & Hult, C. (1985). Using a survey of writing assignments to make informed curricular decisions. Writing Program Administration, 8(3), 7-14.

Henschen, B. M., & Sidlow, E. I. (1990). Collaborative writing. College Teaching, 38(1), 29-32.

Herber, H. L., & Herber, J. N. (1993). Teaching in content areas with reading, writing, and reasoning. Old Tappan, NJ: Allyn and Bacon.

Honeychurch, J. (1990). Language, cognition, and learning: Expressive writing in the classroom. Journal of Curriculum and Supervision, 5(4), 328-337.

Howell, C. (1993). Proposal for an advanced writing course--perspectives onprofessional knowledge.

Ingham, Z. (1986). Writing across the curriculum sample assignments, 1986-1987.

Tucson, AZ: Pima Community College.

Jenkins, R. (1987). Responding to student writing: Written dialogues on writing and revision. Writing Instructor, 82-86.

Jenkinson, E. B. (1988). Learning to write/writing to learn. Phi Delta Kappan, 69(10),712-717.

Jensen, M. D. (1992). Strategy for a cross-disciplinary research paper. Teaching English in the Two-Year College, 19(2), 136-138.

Jeske, J. M. (1985). Resource for graduate writing instruction. Unpublishedmanuscript.

Kahn, E. A., Walter, C. C., & Johannessen, L. R. (1984). Making small groups work: Controversy is the key. English Journal, 73, 63-65.

Kellogg, R. T. (1987). Knowledge and strategy in writing.

Kintsch, E. (1989). Macroprocesses and microprocesses in the development of summarization skill. Boulder, CO: Colorado University.

Klein, J. (1983). The post-mortem plan: Teaching writing across the disciplines. Exercise Exchange, 28(2), 33-41.

Knoblauch, C. H., & Brannon, L. (1983). Writing as learning through the curriculum. College English, 45(5), 465-474.

Knodt, E. A. (1986). The aims approach: More effective writing for the real world. Teaching English in a Two-Year College, 13(1), 30-34.

Kurfiss, J. (1985). Do students really learn from writing? Writing Across the Curriculum, 3(1), 3-4.

Kurfiss, J. G. (1990). Knowing, learning, and writing: Patterns in students' understanding of academic work.

Kusel, P. A. (1992). Rhetorical approaches to the study and composition of academic essays. System, 20(4), 457-469.

Laipson, H. K. (1991). Discipline-specific assignments: Primary resources for writing across the curriculum. New Directions for Community Colleges, 19(1), 51-55.

LaRocque, P. (1990). Making good writing great. Currents, 16(1), 44-47.

LeFevre, K. B., & Larkin, T. J. (1983). Freud, Weber, Durkheim: A philosophical foundation for writing in the humanities and social sciences. Journal of AdvancedComposition, 4, 65-83.

Long, R. C. (1982). Error recognition: Implications for interdisciplinary writing instruction. Unpublished manuscript.

Lott, C. H. (1987). Alternative shapes in expository writing.

MacAllister, J. (1982). Responding to student writing. New Directions for Teaching and Learning, 12, 59-65.

Magistrale, T. (1986). Writing across the curriculum: From theory to implementation. Journal of Teaching Writing, 5(1), 151-157.

Maimon, E. P. (1991). Errors and expectations in writing across the curriculum: Diversity, equity, and the ideology of writing across the curriculum.

Mallonee, B. C., & Breihan, J. R. (1985). Responding to students' drafts:Interdisciplinary consensus. College Composition and Communication, 36(2), 213-231.

Markline, J., Brown, R., & Isaacson, B. (1987). Thinking on paper: A writing process workbook. NY: Hole, Rinehart, and Winston.

Marra, J. L., & Others. (1993). Techniques for improving student writing and thinking skills in text-heavy courses.

McLeod, S. H., & Soven, M. (Eds.). (1992). Writing across the curriculum: A guide to developing programs. Newbury Park, CA: Sage Publications.



Mitchell, F. (1987). Bridging the communication gap between teacher and student: Composing assignments in the content areas.

Morrissey, T. J. (1982). The five-minute entry: A writing exercise for large classes in all disciplines. Exercise Exchange, 27(1), 41-42.

Moss, A., & Holder, C. (1988). Improving student writing: A guidebook for faculty in all disciplines. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing Company.

Nelson, J. (1990). "This was an easy assignment": Examining how students interpret academic writing tasks. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.

Page, M. D. (1987). "Thick desciption" and a rhetoric of inquiry: Freshmen and theirmajor fields.

Parker, R. (1985). The "language across the curriculum" movement: A brief overview and bibliography. College Composition and Communication, 36(2), 173-177.

Parker, R. P., & Goodkin, V. (1987). The consequences of writing: Enhancing learningin the disciplines. Montclair, NJ: Boynton/Cook Publishers.

Preston, J. (1982). Some questions and answers and a series of eleven writing projects for instructors of the general education core courses: Energy in the natural environment, humanities, individual in transition, and social environment. Miami, FL: Miami-Dade Community College.

Procter, M. (1992). The university as context for writing: How undergraduates see it.

Radencich, M. C., & Schumm, J. S. (1985). Script'n scribe: Parallel and flexible study/writing strategies for college students. Reading World, 24(3), 88-96

Reese, D. J., & Zielonka, P. S. (1989). Writing to comprehend in the content areas.

Richards, R. T. (1988). Thesis/dissertation writing for EFL students: An ESP course design. English for Specific Purposes, 7(3), 171-180.

Robinson-Armstrong, A. (1991). Using academic journals to promote thedevelopment of independent thinking and writing skills. Unpublished manuscript

Robinson-Armstrong, A. (1991). Academic journals: Annotated bibliography. Unpublished manuscript.

Rosenberg, V. M. (1984). Writing Instruction: A view from across the curriculum. Journal of General Education, 36(1), 50-66.

Sanders, A. (1985). Learning logs: A communication strategy for all subject areas. Educational Leadership, 42(5), 7.

Seabury, M. B. (1991). Critical thinking via the abstraction ladder. English Journal,80(2), 44-49.

Seshachari, N. C. (1994). Instructor-mediated journals: Raising critical thinking and discourse levels. College Teaching, 42(1), 7-11.

Shugarman, S. L., & Hurst, J. B. (1986). Purposeful paraphrasing: Promoting a nontrivial pursuit for meaning. Journal of Reading, 29(5), 396-399.

Sipple, J. M. (1987). Teacher protocols: A new evaluation tool for writing across the curriculum programs.

Smagorinsky, P. (1994). Constructing meaning in the disciplines: Reconceptualizingwriting across the curriculum as composing across the curriculum. Unpublished manuscript.

Stanley, L. C. (1991). Writing-to-learn assignments: The journal and the microtheme. New Directions for Community Colleges, 19(1), 45-50.

Storlie, E. F., & Barwise, M. (1985). Asking good questions, getting good writing: A teacher's handbook on writing across the curriculum at Minneapolis Community College. Minneapolis, MN: Minneapolis Community College.

Strenski, E. (1986). Possibilities: Scenarios and scripts to help teaching assistants respond to student writing in all disciplines. Los Angeles, CA: California University.

Tchudi, S. N. (1986). Teaching writing in the content areas: College level.

Washington, DC: National Education Association.

Varner, I. I. (1988). Writing in groups. Journal of Education for Business, 63(6), 274-276.

Wahlquist, E. (1988). Letters: Value to self and society.

Walker, A. (1988). Writing-across-the-curriculum: The second decade. English Quarterly, 21(2), 93-103.

Walvoord, B. E. F. (1980). Helping students write well: A guide for teachers in all disciplines. NY: Modern Language Association of America.

Watkins, B. T. (1990). More and more professors in many academic disciplines routinely require students to do extensive writing. Chronicle of Higher Education, A13-14, 16.

Weiser, I. (1981). A cross-disciplinary survey of writing expectations. Unpublished

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS



#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT14 Conocimiento de la metodología de investigación y de difusión de resultados
- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE7 Ser capaz de interpretar e implementar diagramas de modelado de datos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE5 Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)



CE19 - Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica			
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Explicación de contenidos	44	100	
Realización de ejercicios	12	50	
Estudio individual	126	0	
Prácticas de laboratorio	32	100	
Prácticas de campo	29	100	
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES			
Método expositivo			
Resolución de ejercicios y problemas		_	
Aprendizaje orientado a objetos	-	-	
Trabajo independiente			
Aprendizaje cooperativo			
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4	
o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.			
Realización y documentación escrita de os trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4	
Pruebas de test	0.0	0.25	
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.0	0.4	
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.1	0.45	
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4	
5.5 NIVEL 1: Módulo profesional			
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1			
NIVEL 2: Dirección de proyectos			
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2			
ARÁCTER Mixta			
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS	
3	6		



DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		9
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

La gestión de proyectos y las organizaciones.

La empresa y política de empresa.

Cultura y estilos organizativos.

La gestión de proyectos y la empresa.

Proyectos de cambio organizativo.

Marco de referencia para la dirección de proyectos.

Metodologías de dirección de proyectos.

Ciclo de vida del proyecto y organización.

Procesos de dirección de proyecto.

Gestión de programas de proyecto.

Gestión de la integración del proyecto.

Procesos de iniciación y planificación.

Procesos de ejecución, control, cierre y soporte.

Gestión del conocimiento y tendencias en la dirección de proyectos.

La financiación de los proyectos.

Introducción Project Finance.

Modelo financiero.

Ratios de valoración/cobertura de proyectos.

Viabilidad: riesgo del proyecto.

Gestión del alcance del proyecto.

Definición del alcance del proyecto.

Verificación del alcance del proyecto.





Control del alcance del proyecto.

Gestión del plazo del proyecto.

Definición de las actividades del proyecto.

Estimación de la duración de cada actividad.

Cronograma, camino crítico y cadena crítica.

Herramientas informáticas de gestión de plazo.

Gestión del coste del proyecto.

Estimación de costes.

Preparación del presupuesto del proyecto.

Control de costes.

Gestión de la calidad del proyecto.

Introducción a la calidad. Normativas aplicables en proyectos.

La calidad de los productos. El Plan de Calidad del proyecto.

Herramientas para la mejora de la calidad de los procesos.

El factor humano en la gestión de proyectos.

Gestionando el equipo de proyecto.

Habilidades directivas y técnicas de gestión para el director del proyecto.

Gestión de las comunicaciones del proyecto.

Identificación del target del proyecto

Planificación de las comunicaciones

La gestión de las experiencias del target.

Gestión de los riesgos del proyecto.

Metodología de gestión de riesgos del PMI.

Equipo, plazo y coste para la GR.

Software para la identificación, análisis, seguimiento y control de riesgos.

Claves de una GRP eficaz.

Aspectos legales de la contratación de proyectos.

Conceptos claves.

El acuerdo legal.

Tipos de contrato: contratos públicos.

Actividades y casos prácticos.

Gestión de las adquisiciones del proyecto.

Metodología de gestión de la contratación

Estrategias contractuales.

Gestión de la venta de proyectos.

El proyecto como producto de venta.

La venta de un proyecto dentro y fuera de la organización.

Tipos de oferta: creación y contenidos de la oferta.





Metodología de la venta estratégica.

- 1.- Introducción.
- 1.1 La problemática de proyectos de desarrollo de software en la empresa.
- 1.2 Características de un proyecto.
- 1.3 Reglas para llevar a cabo un proyecto.
- 1.4 El proyecto dentro de la Organización.
- 1.5 Tipos de proyectos.
- 1.6 Introducción a los procesos de Gestión de Proyectos.
- 2.- La dimensión técnica en la Gestión de Proyectos.
- 2.1 Proceso de Planificación de proyectos.
- 2.2 Proceso de Organización de proyectos.
- 2.3 Proceso de Gestión del Tiempo y del Coste en los proyectos.
- 2.4 Proceso de Control y Seguimiento en proyectos.
- 2.5 Proceso de Gestión de Riesgos en los proyectos.
- 2.6 Proceso de Gestión de Calidad en los proyectos.
- 3.- Técnicas y herramientas implicadas en la Gestión de Proyectos.
- 3.1 Técnicas de Planificación, Seguimiento y Control de Proyectos
- 3.1.1 Técnicas de descomposición: WBS,OBS,PBS,CBS, CCC, Diagrama de responsabilidad lineal.
- 3.1.2 Diagramas de GANTT, PERT/CPM.
- 3.1.3 Diagramas de Interpolación para el seguimiento del Valor Ganado.
- 3.2 Técnicas de Gestión de Riesgos
- 3.2.1 Método Delphi.
- 3.2.2 Listas de comprobación.
- 3.2.3 Codificación de la probabilidad.
- 3.2.4 Valor monetario esperado.
- 3.2.5 Sumas estadísticas.
- 3.2.6 Árboles de decisión.
- 3.3 Técnicas de Aseguramiento de la Calidad
- 3.3.1 Técnicas de Revisión.
- 3.3.2 Pruebas del Software.
- 3.4 Estándares de Soporte a la Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software
- 3.4.1 PMI Body of Knowledge
- 3.4.2 SEI Personal Software Process (PSP).
- 3.4.3 ISO10006 Guías de Calidad en la Gestión de Proyectos.
- 3.4.4 MAP Métrica V3 (Introducción).
- 3.4.5 El Proceso Unificado y UML.
- 4.- La dimensión humana en la Gestión de Proyectos
- 4.1 Gestión de Personal.



- 4.2 Dirección de equipos humanos.
- 4.3 Motivación de los miembros del equipo.
- 4.4 Gestión de la Comunicación.
- 4.5 Dirección de Proyectos
- 4.5.1 Perfil del Jefe de Proyecto.
- 4.5.2 Competencias emocionales del Jefe de Proyecto.
- 4.5.3 Principios del Liderazgo.
- 4.5.4 Papeles y participantes en los proyectos.
- 4.6 Resolución de problemas y aprovechamiento del tiempo.
- 5. La dimensión tecnológica en la Gestión de Proyectos.
- 5.1 Proyectos Web: tipos de proyectos web y ciclo de vida.
- 5.2 Marcos de referencia: Proceso Unificado, UML, Métrica V.3.
- 5.3 Modelos de Planificación de proyectos web.
- 5.4 Usabilidad. HCI.
- 5.5 Prototipado.

Preparar a los alumnos con las herramientas informáticas necesarias para que estén preparados para liderar o participar de manera efectiva y práctica en la organización, planificación y dirección de proyectos

La dirección de personas en la empresa

Estrategias en la Dirección de Recursos Humanos

Funciones de la Administración de Personas

Estrategias de divulgación de la información. Geomarketing y comercialización en Geomática.

Ubicación de empresas

#### Bibliografía seleccionada

Scrum Manager Gestión de Proyectos v1.4.0, Autores Juan Palacio, Claudia

Ruata, Enero 2011, Creative.

Flexibilidad con Scrum, Autor Juan Palacio, 2008, Creative.

Kanban y Scrum obteniendo lo mejor de ambos, autores H. Kniberg & M.Skarin, Proyectalis 2010.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio



- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE6 Aplicar técnicas de reducción de dimensión a diferentes problemas topográficos y fotogramétricos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático
- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE4 Aplicar adecuadamente los conocimientos sobre la organización y actuación de la administración pública en temas de tratamiento de información geográfica
- CE25 Prever el impacto de una obra de ingeniería sobre el medio ambiente
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE12 Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica



CE20 - Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio

CE22 - Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad

5.5.1.6 ACTIV	VIDADES	FORMA	ATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	36	100
Realización de ejercicios	12	50
Estudio individual	109	0
Prácticas de laboratorio	45	100
Prácticas de campo	41	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje orientado a objetos

Trabajo independiente

Aprendizaje cooperativo

# 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba por escrito, en la que se habrá de responder a un cierto número de preguntas breves de carácter conceptual.	0.05	0.4
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.3
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.05	0.4
Pruebas de test	0.0	0.25
Prueba- examen de contenidos teóricos.	0.0	0.4
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.05	0.4
Ejercicio de elaboración práctica	0.0	0.4

# 5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster Investigador

# 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

# NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster Investigador

# 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster
----------	-------------------------------





ECTS NIVEL 2	15			
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral				
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2 ECTS Semestral 3			
		15		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN EUSKERA			
Sí	No	No		
GALLEGO	VALENCIANO INGLÉS			
No	No	No		
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS		
No	No No			
ITALIANO	OTRAS			
No	No			
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3				
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
El Trabajo Fin de Máster constituye el ejercicio en el que se deben poner de manifiesto las habilidades adquiridas en el Máster, aplicados a un caso específico de trabajo.				
5.5.1.3 CONTENIDOS				





### NORMATIVA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Para obtener el título de Máster en Ingeniería Geodésica y Cartografía es requisito indispensable que el alumno realice con éxito un Trabajo Fin de Máster (TFM). El TFM consiste en la realización de un trabajo especializado, bien de la faceta profesional, bien de la de investigación de la temática propia del Máster según la orientación escogida por el alumno.

Por su naturaleza de asignatura exigirá para su superación estar matriculado en todas las asignaturas del plan de estudios.

El TFM es un trabajo de desarrollo individual. Cuando las circunstancias lo requieran y así se apruebe, podrán participar dos alumnos (y sólo excepcionalmente tres) en la realización de un mismo proyecto. En este último caso se aplicarán a cada uno de los alumnos participantes los aspectos no administrativos de esta normativa.





#### Unidad Docente de Proyectos, Presupuestos, Organización y Gestión

La Unidad Docente de Proyectos, Presupuestos, Organización y Gestión estará integrada por profesores con acreditada experiencia en trabajos de investigación y/o de ingeniería. Habrá al menos uno por cada especialidad del Máster ya sea de itinerario profesional o investigador y se encargará de la gestión de la asignatura Trabajo Fin de Máster. Esta UD tiene como funciones principales:

- · Concretar y actualizar el marco normativo de los TFM.
- Recabar de los profesores del Máster posibles ideas para la confección de una lista de temas propuestos para TFM incluyendo el tutor que la propone.
- Aprobar las propuestas de trabajos presentados por los equipos tutores/alumnos.
- Nombrar los tribunales que evalúen los TFM a propuesta de los tutores, atendiendo al principio de equidad en la carga entre el profesorado.
- · Fijar la fecha de actuación de los Tribunales de TFM en cada una de las convocatorias.
- Supervisar la estructura de los trabajos de acuerdo con los criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un trabajo de investigación o de ingeniería (referencia PNE 157001).

  Organizar las tareas del equipo que soporte la gestión administrativa de TFM.
- Resolver los problemas que surjan durante el proceso de cada trabajo y proponer a la COAM modificaciones a esta normativa

Los miembros serán propuestos y elegidos por el/los Departamento/s implicado/s en el Máster, y elegirán entre ellos un Coordinador.





## Propuesta del Trabajo

El alumno presentará una Propuesta de Trabajo, bien por iniciativa propia o incentivada por un profesor, que deberá contar con la aprobación del correspondiente tutor y que será enviada al coordinador de la UD, durante las dos semanas iniciales del semestre en que se cursa la asignatura. Esta propuesta tendrá que reflejar explícitamente y responder a los siguientes aspectos: nombre del Tutor, nombre del Alumno, título del Trabajo de Fin de Máster, Justificación del Trabajo, y Actividades a Realizar.

El tutor será un profesor que imparta docencia en el Máster. En el caso de que se proponga un trabajo para realizarse en convenio con otro organismo o empresa ajeno a la Escuela, el alumno puede proponer un cotutor, que deberá ser titulado universitario.

El tutor y en su caso el cotutor velarán por el adecuado nivel del trabajo cuidando de todos sus aspectos en cuanto a datos, equipos, permisos, carga de trabajo y planificación temporal. El alumno podrá acceder a su tutor en cualquier momento durante el horario de tutorías correspondiente.





# Registro del Trabajo

La UD deberá resolver sobre las Propuestas de Trabajo en un plazo máximo de una semana, en sesión con el tutor. Una vez aprobado, se registrará y se le asignará un código de tipo MIGC-2012-001 o similar que incluya año y número de orden, con el que a partir de ahora se identificará todo documento, programa o dispositivo de almacenamiento relacionado con el trabajo, incluso el mismo y sus planos si los hubiese.

El tutor propondrá un tribunal de al menos tres miembros más uno suplente, adecuado a la naturaleza del trabajo entre los profesores doctores del Máster, a la UD que tendrá que aprobarlo finalmente. En todo caso, el tutor actuará como secretario de este tribunal.





#### Presentación del Trabajo

Dado el carácter de asignatura del propio TFM, el alumno contará con las convocatorias de junio y Julio del semestre, más una extraordinaria en septiembre, cuyas fechas fijará la UD de trabajos.

Para poder presentar el trabajo al tribunal encargado de su evaluación, el trabajo deberá tener la correspondiente aprobación del tutor en el mismo documento del trabajo, y ser enviada toda la documentación al coordinador de la UD de trabajos con una semana de antelación a la fecha fijada en la correspondiente convocatoria. El Trabajo permanecerá depositado al menos cinco días laborables en el Departamento para información al tribunal y a los profesores del Máster por si quisiesen realizar comentarios al mismo.

La documentación que se tiene que entregar será una copia impresa de la correspondiente memoria, con diseño tipográfico a determinar por la UD de trabajos, sobre la base de una redacción a doble cara con interlineado sencillo, bien en castellano o en inglés, más tres copias en soporte tipo CD o DVD para consulta de los miembros del tribunal. Con independencia del idioma elegido, el resumen irá redactado en ambos.

Una vez calificados los trabajos en cada convocatoria por los respectivos tribunales, se publicarán las correspondientes listas provisionales de calificaciones. La UD de trabajos convocará a estos alumnos a defensa en un plazo máximo de una semana.

La Defensa del TFM consistirá en una presentación oral sobre el mismo por parte del alumno durante un tiempo mínimo de 20 minutos y máximo de 30 minutos, seguida de un turno de preguntas por parte de los miembros del tribunal durante un máximo de 20 minutos. En cualquier caso, cualquier alumno puede solicitar la Defensa Pública voluntaria de su trabajo, que no podrá obtener una calificación inferior a la provisional. Concluido el proceso de exposición, si lo hubiese, las calificaciones tendrán carácter definitivo.



#### Revisión de la normativa

Los tres actores principales del TFM, alumno, tutor y tribunal, están en todo momento obligados a notificar a la UD de trabajos las anomalías o mal funcionamiento detectados durante el proceso. La UD de trabajos irá registrando estas comunicaciones que serán debatidas en una sesión anual. Cualquier modificación de esta normativa deberá ser presentada a la COAM y aprobada por ella.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT14 Conocimiento de la metodología de investigación y de difusión de resultados
- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE7 Ser capaz de interpretar e implementar diagramas de modelado de datos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático



- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE2 Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE5 Elaborar modelos para explicar un determinado fenómeno geográfico y su verificación posterior
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE15 Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en distintos ámbitos (ambiental, geológico, hidrológico)
- CE19 Evaluación precisa de los parámetros de calidad y exactitud en la información geográfica

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	20	100
Estudio individual	385	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Trabajo independiente

# 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.5
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.6	0.9
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.05	0.2

#### 5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster Profesional

## 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

### NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster Profesional

# 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARACTER	Trabajo Fin de Grado / Máster		
ECTS NIVEL 2	15		
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral			
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3	

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		15
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6





ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11 ECTS Semestral 12		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	No	
FRANCÉS	ALEMÁN PORTUGUÉS		
No	No No		
ITALIANO	OTRAS		
No	No		
LISTADO DE ESPECIALIDADES			

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

# 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El Trabajo Fin de Máster constituye el ejercicio en el que se deben poner de manifiesto las habilidades adquiridas en el Máster, aplicados a un caso específico de trabajo.

# 5.5.1.3 CONTENIDOS





### NORMATIVA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Para obtener el título de Máster en Ingeniería Geodésica y Cartografía es requisito indispensable que el alumno realice con éxito un Trabajo Fin de Máster (TFM). El TFM consiste en la realización de un trabajo especializado, bien de la faceta profesional, bien de la de investigación de la temática propia del Máster según la orientación escogida por el alumno.

Por su naturaleza de asignatura exigirá para su superación estar matriculado en todas las asignaturas del plan de estudios.

El TFM es un trabajo de desarrollo individual. Cuando las circunstancias lo requieran y así se apruebe, podrán participar dos alumnos (y sólo excepcionalmente tres) en la realización de un mismo proyecto. En este último caso se aplicarán a cada uno de los alumnos participantes los aspectos no administrativos de esta normativa.





#### Unidad Docente de Proyectos, Presupuestos, Organización y Gestión

La Unidad Docente de Proyectos, Presupuestos, Organización y Gestión estará integrada por profesores con acreditada experiencia en trabajos de investigación y/o de ingeniería. Habrá al menos uno por cada especialidad del Máster ya sea de itinerario profesional o investigador y se encargará de la gestión de la asignatura Trabajo Fin de Máster. Esta UD tiene como funciones principales:

- · Concretar y actualizar el marco normativo de los TFM.
- Recabar de los profesores del Máster posibles ideas para la confección de una lista de temas propuestos para TFM incluyendo el tutor que la propone.
- Aprobar las propuestas de trabajos presentados por los equipos tutores/alumnos.
- Nombrar los tribunales que evalúen los TFM a propuesta de los tutores, atendiendo al principio de equidad en la carga entre el profesorado.
- · Fijar la fecha de actuación de los Tribunales de TFM en cada una de las convocatorias.
- Supervisar la estructura de los trabajos de acuerdo con los criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un trabajo de investigación o de ingeniería (referencia PNE 157001).

  Organizar las tareas del equipo que soporte la gestión administrativa de TFM.
- Resolver los problemas que surjan durante el proceso de cada trabajo y proponer a la COAM modificaciones a esta normativa

Los miembros serán propuestos y elegidos por el/los Departamento/s implicado/s en el Máster, y elegirán entre ellos un Coordinador.





## Propuesta del Trabajo

El alumno presentará una Propuesta de Trabajo, bien por iniciativa propia o incentivada por un profesor, que deberá contar con la aprobación del correspondiente tutor y que será enviada al coordinador de la UD, durante las dos semanas iniciales del semestre en que se cursa la asignatura. Esta propuesta tendrá que reflejar explícitamente y responder a los siguientes aspectos: nombre del Tutor, nombre del Alumno, título del Trabajo de Fin de Máster, Justificación del Trabajo, y Actividades a Realizar.

El tutor será un profesor que imparta docencia en el Máster. En el caso de que se proponga un trabajo para realizarse en convenio con otro organismo o empresa ajeno a la Escuela, el alumno puede proponer un cotutor, que deberá ser titulado universitario.

El tutor y en su caso el cotutor velarán por el adecuado nivel del trabajo cuidando de todos sus aspectos en cuanto a datos, equipos, permisos, carga de trabajo y planificación temporal. El alumno podrá acceder a su tutor en cualquier momento durante el horario de tutorías correspondiente.





# Registro del Trabajo

La UD deberá resolver sobre las Propuestas de Trabajo en un plazo máximo de una semana, en sesión con el tutor. Una vez aprobado, se registrará y se le asignará un código de tipo MIGC-2012-001 o similar que incluya año y número de orden, con el que a partir de ahora se identificará todo documento, programa o dispositivo de almacenamiento relacionado con el trabajo, incluso el mismo y sus planos si los hubiese.

El tutor propondrá un tribunal de al menos tres miembros más uno suplente, adecuado a la naturaleza del trabajo entre los profesores doctores del Máster, a la UD que tendrá que aprobarlo finalmente. En todo caso, el tutor actuará como secretario de este tribunal.





#### Presentación del Trabajo

Dado el carácter de asignatura del propio TFM, el alumno contará con las convocatorias de junio y Julio del semestre, más una extraordinaria en septiembre, cuyas fechas fijará la UD de trabajos.

Para poder presentar el trabajo al tribunal encargado de su evaluación, el trabajo deberá tener la correspondiente aprobación del tutor en el mismo documento del trabajo, y ser enviada toda la documentación al coordinador de la UD de trabajos con una semana de antelación a la fecha fijada en la correspondiente convocatoria. El Trabajo permanecerá depositado al menos cinco días laborables en el Departamento para información al tribunal y a los profesores del Máster por si quisiesen realizar comentarios al mismo.

La documentación que se tiene que entregar será una copia impresa de la correspondiente memoria, con diseño tipográfico a determinar por la UD de trabajos, sobre la base de una redacción a doble cara con interlineado sencillo, bien en castellano o en inglés, más tres copias en soporte tipo CD o DVD para consulta de los miembros del tribunal. Con independencia del idioma elegido, el resumen irá redactado en ambos.

Una vez calificados los trabajos en cada convocatoria por los respectivos tribunales, se publicarán las correspondientes listas provisionales de calificaciones. La UD de trabajos convocará a estos alumnos a defensa en un plazo máximo de una semana.

La Defensa del TFM consistirá en una presentación oral sobre el mismo por parte del alumno durante un tiempo mínimo de 20 minutos y máximo de 30 minutos, seguida de un turno de preguntas por parte de los miembros del tribunal durante un máximo de 20 minutos. En cualquier caso, cualquier alumno puede solicitar la Defensa Pública voluntaria de su trabajo, que no podrá obtener una calificación inferior a la provisional. Concluido el proceso de exposición, si lo hubiese, las calificaciones tendrán carácter definitivo.



#### Revisión de la normativa

Los tres actores principales del TFM, alumno, tutor y tribunal, están en todo momento obligados a notificar a la UD de trabajos las anomalías o mal funcionamiento detectados durante el proceso. La UD de trabajos irá registrando estas comunicaciones que serán debatidas en una sesión anual. Cualquier modificación de esta normativa deberá ser presentada a la COAM y aprobada por ella.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG5 Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía
- CG2 Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado
- CG3 Ser capaz de realizar una aportación original, aunque limitada, en el campo de la titulación
- CG4 Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina
- CG1 Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT15 Capacidad de trabajo en equipo y uso de las TIC aplicadas a los procesos de investigación en equipo y de comunicación social
- CT16 Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación
- CT1 Uso de la lengua inglesa
- CT2 Liderazgo de equipos
- CT3 Creatividad
- CT4 Organización y planificación
- CT5 Gestión de la información
- CT6 Gestión económica y administrativa
- CT7 Trabajo en contextos internacionales
- CT9 Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas
- CT10 Actitudes éticas y profesionales. Respeto a los Derechos Humanos y el reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación
- CT11 Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CT12 Adaptación a nuevas situaciones
- CT13 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

- CE6 Aplicar técnicas de reducción de dimensión a diferentes problemas topográficos y fotogramétricos
- CE8 Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático



- CE1 Capacidad de diseño, elaboración, dirección y gestión de proyectos geomáticos científico-técnicos
- CE3 Dominio de herramientas informáticas de aplicación a los sistemas avanzados de información geográfica
- CE25 Prever el impacto de una obra de ingeniería sobre el medio ambiente
- CE9 Proyectar, desarrollar y saber aplicar en cuestiones de medioambiente sistemas y equipos de medida de datos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- CE11 Capacidad de análisis, planificación, coordinación y dirección de proyectos de producción de información espectral, integrable, eficientemente, en sistemas estándares de gestión de información territorial
- CE12 Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados
- CE13 Gestionar, divulgar y estructurar la información geográfica al más alto nivel, analizando las colecciones de datos, sus niveles de medida y su disposición por el territorio
- CE14 Proyectar, elaborar y dirigir proyectos donde se contemple la gestión geomática para la actividad de tipo espacial y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares
- CE16 Proyecto, desarrollo y evaluación de sistemas distribuidos de producción, mantenimiento y explotación de información geográfica
- CE17 Aplicación adecuada de las especificaciones y normativas que permiten la interoperabilidad de datos y servicios en el entorno de la información geográfica
- CE20 Proyectar, elaborar y dirigir la gestión geomática de proyectos para la ordenación del territorio
- CE22 Proyecto y desarrollo de tecnologías avanzadas de representación, visualización y gestión de infraestructuras de datos del territorio, de su ordenación, del catastro y de la propiedad

# 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Explicación de contenidos	20	100
Estudio individual	385	0

### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

Trabajo independiente

## 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Recensión de documentos sobre un tema o cuestión que dé coherencia al trabajo y exposición de dicho tema, valorándose la claridad conceptual de la exposición y la relevancia de los documentos. Este trabajo será necesariamente original, y las evidencias de plagio darán lugar al suspenso directo en la asignatura.	0.05	0.2
Realización y documentación escrita de los trabajos asignados (en lengua española y otras, limitadas por ahora al inglés), valorándose la integridad en la realización de los mismos, el rigor en la justificación de cada uno de los pasos, la solidez de las conclusiones y el rigor, la coherencia, la claridad conceptual y la correcta redacción en la exposición.	0.6	0.9
Ejercicios de discusión justificada personal sobre comentarios de los diversos aspectos de la materia e incluso sobre nuevas propuestas	0.05	0.2



# 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	8.3	25	8,3
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado	4.1	100	4,1
Universidad Politécnica de Madrid	Ayudante Doctor	2.1	100	2,1
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Escuela Universitaria	40.8	50	40,8
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Universidad	20.4	100	20,4
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Universidad	2.1	100	2,1
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Escuela Universitaria	14.3	100	14,3
Universidad Politécnica de Madrid	Ayudante	4.1	0	4,1
PERSONAL ACADÉMICO				

#### 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver Apartado 6: Anexo 2.

### 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

#### 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS			
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO % TASA DE EFICIENCIA %		
60	25	50	
CODIGO	TASA	VALOR %	

No existen datos

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

### 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

#### 8.2. Progreso y resultados del aprendizaje

El procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes está contemplado en el Proceso de Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR/ES/2/003). Este proceso forma parte del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Es-

cuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía. El objeto de este procedimiento es describir los mecanismos que permiten a la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía garantizar la calidad de los programas formativos que imparte, en cada uno de sus componentes diseñados, incluidos los objetivos del título, y competencias que desarrollan, así como la revisión, control y aprobación de dichos programas y sus resultados para meiorar y renovar la oferta formativa.

Este procedimiento toma como datos de partida la siguiente información:

- Informe sectorial de análisis de resultados (PR/SO/5-002).
- ANX-PR/SO/5-002-01 Encuesta de Satisfacción de los Estudiantes de la UPM (Proceso Formativo, Instalaciones y Servicios para el Proceso Formativo, Prácticas en Empresas, Orientación Laboral y Movilidad, Servicios Generales, de Extensión Universitaria y para la Participación).
- ANX-PR/SO/5-002-02 Encuesta de Satisfacción del Profesorado de la UPM.
- Estudio anual sobre egresados y empleadores elaborados por el Rectorado y difundido por el Centro.
- Informes de la inserción laboral (PR para seguimiento de egresados, PR-CL-2.5-003):





- · Informe Final de Resultados de Satisfacción de Recién Titulados
- · Informe Final de Resultados de Satisfacción de Egresados de 4 años
- · Informe Final de Resultados de Satisfacción de Empleadores
- Informe de evaluación de resultados de las prácticas en empresas (PR/CL/2.2/002).
- Informe de evaluación de resultados de la movilidad de los alumnos del Centro que realizan estudios en otras Universidades, nacionales o extranjeras (PR/CL/2,3/001).
- Informe de evaluación de resultados de la movilidad de los alumnos que realizan Estudios en el Centro, procedentes de otras Universidades, nacionales o extranjeras (PR/CL/2.3/002).
- Incidencias, Reclamaciones y Sugerencias (PR/SO/5/001).
- · Informe de Autoevaluación, si hubiera sido realizado en ese año.
- Títulos Oficiales de Grado o Postgrado (PR/ES/2/002).
- · Acuerdo Programa del Centro.
- ANX- PR/CL/1/001 Datos procedentes del ¿PROYECTO DEMANDA;
- · Resultados de la docencia:
  - Informe de Seguimiento de los Programas Formativos del curso anterior (PR/ES/2/003)
  - Informe de valoración y evaluación de resultados de la Comisión del Centro para el Acuerdo Programa (PR/ES/1.3/001).
- · Informe de Datos y Cifras.
- Guía de Referencia de la UPM, para el diseño de los Programas Formativos (PR/ES/2/001).
- · Memoria de la Actividad Docente.
- · Informe de evaluación de resultados de las prácticas en empresas.

(Todas estas referencias corresponden a procesos definidos dentro del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía y que están publicados en la página Web del Centro)

Los resultados de estos informes son analizados por la Unidad Técnica de Calidad del Centro y a partir de ese análisis se elabora un informe de resultados que se evía la la Jefatura de Estudios y a la Comisión de Ordenación Académica del programa de Máster.

#### Etapas del Proceso

1. A principios de curso, la Unidad Técnica de Calidad envía a los responsables de los servicios las correspondientes TABLAS INDICADORES ANECA (ANX- PR/ES/2/003-01) para la obtención de resultados de la enseñanza (tasas de rendimiento y de abandono, de duración de estudios, medias de alumnos por grupo, etc.)

El Responsable de Calidad realiza un análisis de resultados, basado en las tablas ya cumplimentadas y los datos y contenidos de los documentos referenciados en la sección ¿4. Entradas ¿, a partir del cual elabora un diagnostico del estado en el que se encuentra el programa formativo. Con esta información, el Subdirector de Ordenación Académica redacta un Informe de Resultados de la Oferta Formativa y lo envía al Director del Centro y a la Comisión de Expertos de Titulaciones

- 2. La Comisión de expertos, a la vista del Informe de Resultados de la Oferta Formativa y de su conocimiento de la situación actual del mercado laboral, asesora sobre posibles cambios y actualizaciones de la oferta formativa, mediante la elaboración de un informe que remite al Director del Centro.
- 3. El Director realiza un dossier que es adjuntado al orden del día de la convocatoria de Junta de Escuela para su discusión.
- **4.** La Junta de Escuela revisa el informe y si encuentra que la oferta no es la adecuada, se inician paralelamente los procesos de Extinción del título (PR/ES/2/006) y de Diseño de Nuevos Títulos Oficiales (PR/ES/2/001).

En el caso de que la oferta sea la adecuada se remite el acta de aprobación a la Comisión de Calidad.

- 5. Esta Comisión de Calidad evalúa todos los elementos que componen la oferta formativa, y elabora un informe donde se recogen los puntos donde pudieran detectarse problemas, que es enviado a la Comisión de Ordenación Académica de Postgrado, para que realice mejoras en los elementos no adecuados.
- 6. La Comisión de Ordenación Académica de Postgrado efectúa las correcciones, si es necesario modifica la Ficha de Asignatura y la Guía de Aprendizaje, y envía de nuevo el Informe a la Comisión de Calidad.
- 7. Una vez estudiados y validados todos los elementos de la oferta formativa, la Comisión de Calidad elabora un Informe de Seguimiento de los Programas Formativos con los resultados y lo comunica a:
   La Unidad Técnica de Calidad, que lo utiliza como entrada en el Proceso de Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad PR PR/ES/1.1/002 y en
- La Unidad Técnica de Calidad, que lo utiliza como entrada en el Proceso de Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad PR PR/ES/1.1/002 y e el Procedimiento PR/ES/2/004 de Publicación de la Información sobre las Titulaciones que imparte el Centro.
- Al Jefe de Estudios.
- · Las Comisiones de Ordenación Académica.

#### 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.topografia.upm.es/ETSITopografia/LaEscuela/Calidad
	1

#### 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN		
CURSO DE INICIO	2010	
Ver Apartado 10: Anexo 1.		
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN		



Se propone un plan de reconocimiento de créditos entre las asignaturas del curso de Doctorado de Ingeniería Geográfica y el Máster propuesto, a nivel de asignaturas, tal como aparece en la tabla siguiente:

Programa de Doctorado de Ingeniería Geográfica	Reconocimiento en el Máster Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía
Análisis espacial	Análisis espacial
El procesamiento de los datos GPS	El procesamiento de los datos GPS
Teledetección ambiental	Teledetección ambiental
Métodos de estimación robusta aplicados a las metodologías fotogramétricas	No
Infraestructura de datos espaciales	No
Cartografía geomorfológica y geológica	Cartografía geomorfológica y geológica
Modelos cartográficos ambientales	Modelos cartográficos ambientales
Publicación de mapas y soluciones geoespaciales en Internet	Soluciones geoespaciales en Internet
Calidad de los datos cartográficos	Calidad de los datos geográficos
Aplicaciones distribuidas avanzadas en el entorno de la Información Geográfica	Aplicaciones distribuidas avanzadas para la Información Geográfica
SIG y Patrimonio Cultural	No
Peligrosidad y riesgo sísmico	Peligrosidad y riesgo sísmico
Metodología y documentación científica	Metodología de la investigación científica
Cómo redactar artículos de investigación en inglés para publicar en revistas científico-técnicas	Difusión de resultados de investigación en español e inglés

24. Reconocimiento de asignaturas del Programa de Doctorado de Ingeniería Geográfica en el Máster Universitario de Ingeniería Geodésica y Cartografía. Elaboración propia.

La propuesta de reconocimiento de créditos entre el Ingeniero de Geodesia y Cartografía y el Máster Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía se establece en ocasiones mediante reconocimiento de asignaturas y otras como reconocimiento de un número de créditos a niveles de materia.

na de colabiece en coaciones mediante reconscimiente de deignature	do y cirac como reconocimiente de dir namere de orcance a niveles de materia.
Asignatura Segundo Ciclo	Reconocimiento en el Máster Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía
Ajuste de Observaciones y Optimización	Estadística para la investigación experimental
Algorítmica Numérica	Algorítmica Numérica
Ampliación de Física	No
Ampliación de Matemáticas	No
Análisis de Estructuras	No
Análisis y Control de Deformaciones	Créditos en materia de Compensación de Redes Geodésicas y Control de Deformaciones
Base de Datos	No
Cartografía Matemática	Créditos de materia Geodesia
Cartografía Temática	Diseño avanzado de Cartografía Temática
Catastro y Sistemas de Información del Territorio	Créditos de materia Catastro
Economía y Administración de Empresas	Conceptos financieros
Fotogrametría Analítica	Créditos de materia Fotogrametría
Fotogrametría Digital	Fotogrametría digital y visión artificial
Fotogrametría No Cartográfica	Créditos de materia Fotogrametría
Geodesia Física	Créditos de materia Geodesia Física Espacial
Geodesia Superior	Créditos de materia Geodesia Física Espacial
Geoestadística	Análisis espacial (sin morfometría)
Geofísica	Créditos de materia Geodesia Física Espacial y Geofísica
Geografía Aplicada	No
Geomorfología	No
Hidrología	No
Informática Avanzada	Análisis y desarrollo de aplicaciones informáticas
Informática Gráfica	Análisis espectral y procesamiento
Infraestructuras	No
Ingeniería Sísmica	Peligrosidad y riesgo sísmico
Introducción a Matlab	No
Métodos, Tec e Instr. de Gestión de Proyectos	Administración y gestión de proyectos
Metrología	Técnicas de control en Ingeniería Civil
Modelado Tridimensional y Sistemas 3D	Modelado tridimensional y sistemas Láser Escáner
Planeamiento Territorial	Catastro y ordenación del Territorio
Producción Cartográfica	Sistemas de gestión distribuida en la producción de información geográfica





Proyecto Fin de Carrera	Metodología de proyecto fin de máster
Proyectos	Dirección de proyectos
Sistemas de Información Geográfica	Aplicaciones de los SIG
Tecnologías G.P.S.	Créditos de materia Topografía
Teledetección	Teledetección avanzada

25 Reconocimiento de asignaturas de Segundo Ciclo de Ingeniería Geodésica y Cartografía en el Máster Universitario de Ingeniería Geodésica y Cartografía. Elaboración propia.

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
1016000-28026811	Ingeniero en Geodesia y Cartografía-Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía

# 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO				
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	
50416687C	Antonio	Vázquez	Hoehne	
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO	
Santa Engracia 128 5°C	28003	Madrid	Madrid	
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO	
antonio.vazquez.hoehne@upm.o	s680912012	913322660	Subdirector de Doctorado, Investigación y Postgrado	

### 11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00254829N	Emilio	Minguez	Torres
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo Juan XXII num 11	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerrector.academico@upm.es	913366201	913366212	Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

#### 11.3 SOLICITANTE

El responsable del título es también el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
50416687C	Antonio	Vázquez	Hoehne
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Santa Engracia 128 5°C	28003	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
antonio.vazquez.hoehne@upm.e	s680912012	913322660	Subdirector de Doctorado, Investigación y Postgrado





#### Apartado 2: Anexo 1

Nombre: 75630862312947863761475 Modificado.pdf

HASH SHA1:0C762D410975C7E9C8972DDD7AE4C432419438C1

Código CSV:159551189662199663273082

 $Ver\ Fichero:\ 75630862312947863761475 Modificado.pdf$ 





#### Apartado 4: Anexo 1

Nombre: 72670943281269679475262 Modificado.pdf

HASH SHA1: 336E4B0F4D78ADC1CE93D038F0E130388341551F

Código CSV:159549617180999554683385

Ver Fichero: 72670943281269679475262Modificado.pdf





#### Apartado 5: Anexo 1

 ${\bf Nombre:} Planification MODIFICADO.pdf$ 

HASH SHA1:20683B47D7009A732C71D2FAA623B3565C0321D1

**Código CSV**:159547135712723764154852 Ver Fichero: PlanificacionMODIFICADO.pdf





#### Apartado 6: Anexo 1

 ${\bf Nombre:} 75630875290992603854019 MODIFICADO.pdf$ 

**HASH SHA1**:580210B0E98C3918673E42E22D997496D4BC12E9

Código CSV:159549634995931889527179

 $Ver\ Fichero:\ 75630875290992603854019 MODIFICADO.pdf$ 





### Apartado 6: Anexo 2

 $\textbf{Nombre:} 6\_2\_Otros\ recursos\_humanos.pdf$ 

HASH SHA1: D0911E9C0AD8EB07732D710BBE19669EC0797139

**Código CSV**:72670985615054383742338 Ver Fichero: 6\_2\_Otros recursos\_humanos.pdf





#### Apartado 7: Anexo 1

Nombre: 72671008936607388526891 Modificado.pdf

HASH SHA1:0802BF0747D5ABEF9D73986D9208FB015450088B

Código CSV:159549659272651803695489

 $Ver\ Fichero:\ 72671008936607388526891 Modificado.pdf$ 





#### Apartado 8: Anexo 1

 $\textbf{Nombre:} 8\_1\_Estimaci\'on\_de\_valores\_cuantitativos.pdf$ 

HASH SHA1:845B9619BFEEDDCD62B7A4CEC6182526D3409C99

Código CSV:72671028084386745187093

 $Ver\ Fichero:\ 8\_1\_Estimaci\'on\_de\_valores\_cuantitativos.pdf$ 





#### Apartado 10: Anexo 1

 $\textbf{Nombre:} 10\_1\_Cronograma\_de\_implantaci\'on.pdf$ 

**HASH SHA1**:30DDEA3DB76EC0510F2BB4E474107A282C81F5A9

Código CSV:72671034884647224144824

Ver Fichero: 10\_1\_Cronograma\_de\_implantación.pdf





## Apartado 11: Anexo 1

 $\textbf{Nombre:} Del\ firm\ rector.pdf.pdf$ 

**HASH SHA1**:AC0CA90F04294F2EB9F34FF7655EBCADE5287918

**Código CSV**:152416276340773881659162 Ver Fichero: Del firm rector.pdf.pdf