

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias instrumentales	SIG, Teledetección y Cartografía Temática	2º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • José Vicente Pérez Peña: Grupo A (Dpto. Geodinámica) • Profesor de Geografía a determinar: Grupo B (Dpto. Análisis Geográfico Regional y Geografía Física) 			Prof. José Vicente Pérez Peña: Dpto. Geodinámica, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho n.º 32 Correo electrónico: vperez@ugr.es		
			Profesor de a determinar Dpto. Análisis Geográfico Regional y Geografía Física Despacho nª XX Correo electrónico: xxx@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			El horario de tutorías actualizadas del Dpto. de Geodinámica se puede consultar en: http://www.ugr.es/~geodina/pdf/tutorias.pdf		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencias Ambientales			Biología Geología		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Haber cursado o cursar paralelamente los módulos de Materias Básicas y de Conservación, Planificación y Gestión del Medio Rural y Urbano.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Es recomendable tener conocimientos básicos sobre:

- Informática a nivel usuario
- Representaciones cartográficas y bases físicas y matemáticas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

A) SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

1. Conceptos básicos de Sistemas de Información Geográfica- SIG
2. Operaciones de análisis espacial con un SIG
3. Aplicaciones de los SIG en Medio Ambiente

B) TELEDETECCIÓN

- 1.- Concepto de Teledetección espacial. La imagen de satélite y sus características de resolución espacial, espectral y temporal. Sensores y plataformas. La imagen de satélite y sus características.
- 2.- Tratamiento digital de una imagen de satélite. Correcciones geométricas y radiométricas de la imagen de satélite. Realces espectral y espacial de la imagen de satélite. Transformaciones numéricas: Ratios de bandas, Transformación RGB-IHS, etc. Clasificación digital de la imagen: no supervisada y supervisada
3. Interpretación de resultados y elaboración de cartografía temática

C) CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

1. Principios de Cartografía. Representación cartográfica de los objetos ambientales. Los mapas y sus características. Tipos de mapas según su naturaleza (analógico y digital) y contenido (general y temático). Proyecciones cartográficas y Sistemas de coordenadas.
2. Procedimientos para elaboración de cartografía temática. Métodos basados en foteointerpretación de fotos aéreas e imágenes de satélite. Creación de mapas temáticos mediante métodos de interpolación de datos espaciales y de integración de datos espaciales multitemáticos.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CT1. Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas
- CT2. Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo
- CT3. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CT4. Capacidad de organización y planificación
- CT5. Comunicación oral y escrita
- CT6. Capacidad de gestión de la información
- CT7. Trabajo en equipo
- CT8. Creatividad
- CT9. Iniciativa y espíritu emprendedor
- CE3. Conocer y aplicar la terminología y unidades de medida en los procesos físicos
- CE6. Relacionar las propiedades y tipos de suelos con la litología, geomorfología, clima y vegetación.
- CE11. Manejo y aplicación de Sistemas de Información Geográfica e interpretación de imágenes de teledetección para aplicaciones ambientales
- CE16. Conocimiento y valoración de las fuentes de datos y las técnicas del análisis territorial para la Sostenibilidad
- CE17. Comprensión integrada de los medios natural y antrópico



- CE37. Capacidad de consideración transdisciplinar de un problema ambiental

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

En esta asignatura "Sistemas de Información Geográfica, Teledetección y Cartografía Temática" (SIG_TD_CT) se integran tres materias de contenido científico y tecnológico (instrumental) de especial interés en las aplicaciones medioambientales relacionadas con el manejo y análisis de información geoespacial.

El objetivo principal de la materia es iniciar al alumno en el conocimiento de estas tres disciplinas, tanto en sus aspectos científicos como instrumentales, con una visión esencialmente aplicada al manejo de datos ambientales espaciales multitemáticos. Se pretende con ello que el alumno conozca diferentes métodos y técnicas de análisis e integración de datos espaciales y su aplicación al estudio de los recursos naturales y del medio ambiente, en general.

Las prácticas de la asignatura tienen un objetivo principal orientado a que el alumno conozca los fundamentos de una aplicación general de estas disciplinas en un estudio de medio ambiente. Para ello se disponen de diferentes bases de datos geoespaciales elaboradas por el Departamento de Geodinámica y el Centro Andaluz de Medio Ambiente (p.e. Vega de Granada).

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Bloque I – Sistemas de información Geográfica

- **Tema 1. Introducción al estudio de los SIG.** Definición de SIG. Funciones de un SIG. Historia y evolución de los SIG. Importancia de los SIG en planificación y medio ambiente. Aplicaciones de los SIG en Ciencias Ambientales.
- **Tema 2. Componentes de un SIG.** Los programas informáticos y sus funcionalidades. Aspectos generales de los "Datos". El equipo humano y los aspectos organizativos de una aplicación SIG.
- **Tema 3. Estructuras de datos.** Concepto de estructura vectorial y ráster. Distintos tipos de estructuras vectoriales. Distintos tipos de estructuras ráster. Ventajas y desventajas de las estructuras vectoriales y ráster.
- **Tema 4. La información geográfica y su representación en mapas.** Concepto de información geográfica. Clasificación de datos geográficos. El mapa digital. Elementos principales de un mapa. Tipos de mapas.
- **Tema 5. Introducción a los sistemas de coordenadas.** Importancia de la información. Breve historia de la representación de la tierra. Sistemas de coordenadas geográficas. Representación de la tierra; esfera vs esferoide. Concepto de geoide. Concepto de Datum.
- **Tema 6. Proyecciones cartográficas.** Necesidad de sistemas de coordenadas planas. Concepto de proyección. Sistemas de coordenadas proyectados. Distorsiones en la proyección. Tipos de proyecciones cartográficas. Sistemas de proyección importantes.
- **Tema 7. Fotografía aérea y fotointerpretación.** Concepto de fotografía aérea. Breve historia de la fotografía aérea. Clasificación de fotografías aéreas. Conceptos básicos en fotografía aérea. Ortofotos. Fotointerpretación.



- **Tema 8. Visualización, consulta, y extracción de la información.** Objetivos de la visualización. Tipos de visualización de datos espaciales. Consultas por atributos. Consultas espaciales. Extracción de la información.
- **Tema 9. El Modelo Digital del Terreno.** Importancia de la topografía de CCAA. Conceptos de MDT y MDE. Estructuras básicas de un MDE. Construcción de un MDE. Variables topográficas a partir de un MDE. Elaboración de modelos climáticos e hidrológicos a partir del MDE.
- **Tema 10. Análisis espaciales sobre la información geográfica.** Particularidades de la información de tipo ráster. Análisis considerando la vecindad. Análisis pixel a pixel; álgebra de mapas.
- **Tema 11. Introducción a la interpolación espacial.** Introducción a la interpolación. Métodos básicos de interpolación. Métodos avanzados de interpolación.

Bloque II – Teledetección

- **Tema 12. Fundamentos de la Teledetección espacial.** Concepto de Teledetección. Elementos de un Sistema de Teledetección espacial. Breve reseña histórica. Ventaja e inconvenientes de la teledetección. Etapas para el desarrollo de una aplicación de teledetección.
- **Tema 13. Base Física de la Teledetección.** La radiación electromagnética; naturaleza y características. El espectro electromagnético. Interacción entre la REM y la materia. Efecto de la atmósfera. Firma espectral de los objetos ambientales.
- **Tema 14. Adquisición de Datos: Sensores y Plataformas.** Concepto de teledetección pasiva y activa. Sensores electro-ópticos de barrido mecánico y electrónico. Programas de Observación de la Tierra: Landsat, SPOT y otros.
- **Tema 15. Tratamiento digital de imágenes de satélite.** Concepto y características de la imagen. Restauración, correcciones y transformaciones de la imagen. Composiciones de color. Índices de vegetación. Clasificación digital de la imagen. Interpretación de resultados y cartografía temática.

Bloque III – Cartografía temática

- **Tema 16. Principios e historia de la Cartografía.** Breve historia de la cartografía. Representación cartográfica de los objetos ambientales. Tipos de simbologías. Tipos de mapas según su naturaleza (analógica, digital) y contenido (general y temático).
- **Tema 17. Adquisición y representación de datos experimentales para cartografía temática.** Los datos experimentales en CCAA. Métodos de adquisición de datos experimentales. Paso de analógico a digital. Informes y tablas. Errores y calidad de los datos. Simplificación y clasificación de datos experimentales. El color y las tramas. La tipografía e información adicional.
- **Tema 18. Elaboración de mapas temáticos.** Procedimientos para la elaboración de cartografía temática. Métodos tradicionales basados en técnicas de fotointerpretación de fotos aéreas e imágenes de satélite. Creación de mapas temáticos mediante métodos de estimación espacial de variables experimentales. Elaboración de mapas temáticos mediante métodos de integración de datos espaciales multitemáticos.
- **Tema 19. Principales tipos de mapas en cartografía temática.** Mapas de usos del suelo. Mapas de recursos hídricos. Mapas geológicos. Mapas geomorfológicos. Mapas de ordenación del territorio. Mapas de riesgos (inundaciones, deslizamientos, erosión).



TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Ordenador

Práctica 1: Introducción a un Sistema de Información Geográfico: Búsqueda de información: consulta y descarga de documentos desde páginas web y servidores cartográficos.

Práctica 2: Introducción a un Sistema de Información Geográfico: Tipos de datos en un SIG. Operaciones básicas.

Práctica 3: Realización de mapas. Sistemas de coordenadas.

Práctica 4: El Modelo Digital del Terreno (MDT).

Práctica 5: Operaciones y análisis. Análisis espacio-temporal.

Práctica 6: Análisis multicriterio.

Práctica 7: Introducción a la Teledetección, operaciones básicas.

Práctica 8: Clasificación digital. Índices de vegetación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Bosque Sendra, J. (1997). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, 451 pp. Madrid.
- Bosque Sendra, J. Et al (1994). Sistemas de Información Geográfica: prácticas con PC Arc/Info e Idrisis. Ed. Ra-Ma, 478 pp. Madrid.
- Chuvieco Salinero, E. (2008) Teledetección espacial: la observación de la Tierra desde el espacio. Ed. Ariel, 592 pp. Madrid.
- Mena, J. (1992). Cartografía Digital. Ed. Ra-Ma. Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S. (2002). An introduction to Geographical Information systems. Prentice Hall, 295 p., Harlow, UK
- Bonham-Carter, G. (1994). Geographic Information Systems for Geoscientists. Ed. Pergamon, 398 PP. Ontario.
- Bourrough, P.A. (1992). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Ed. Oxford Sciences Publ. 194 pp. Oxford.
- Goodchild, M. et al (1993). Environmental Modelling with GIS. Ed. Oxford University Press, 488 pp. New York.
- Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S. (2002). An introduction to Geographical Information systems. Prentice Hall, 295 p., Harlow, UK
- Chuvieco, E. (2002). Teledetección Ambiental. Ed. Rialp, 453pp. Madrid.
- Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W. (1987). Remote Sensing and Image Interpretation. Ed. Willey & Sons, 721pp. New York.
- Consejería de Obras Públicas y Transportes (2005). Cartografía ambiental. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Joly, F. (1982). La cartografía. Ariel Geografía. Barcelona.
- Vazquez Maure, F. y Martín López, J. (1995). Lectura de mapas. EUIT Topográfica, F.G.U.P.M., 381pp. Madrid



- Robinson, A.H; Morrison, J.L; Muehrcke, P.C. (1995). Elements of Cartography. Ed. John Wiley & Sons Inc, 674 pp. New York.

ENLACES RECOMENDADOS

THE NCGIA CORE CURRICULUM IN GISCIENCE

<http://www.ncgia.ucsb.edu/education/curricula/giscc/>

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GONZALO SARRÍA)

<http://www.um.es/geograf/sigmur/temariohtml/index.html>

ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA (IGN)

<http://www2.ign.es/siane/Principal.do>

DISEÑO CARTOGRÁFICO Y CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

<http://redgeomatica.rediris.es/cartog2/pdf/pdfCurso.html>

GISWEB – AUTOAPRENDIZAJE MULTIMEDIA (UAH)

<http://www.geogra.uah.es/gisweb/>

GALERÍA DE IMÁGENES NOAA, SERVIDOR FIREMAP Y ANIMACIÓN METEOSAT-9 (UAH)

<http://www.geogra.uah.es/inicio/servicios.html>

Tecnologías de la información geográfica (TIG). Cartografía, Fotointerpretación, Teledetección y SIG (Manuel Quirós Hernández, 2011, Universidad de Salamanca)

<http://www.eusal.es/978-84-7800-148-4>

Web del libro Satélites de Teledetección para la Gestión del Territorio (Arbelo, M, 2012).

http://www.satelmac.com/images/stories/Documentos/satelites_de_teledeteccion_para_la_gestion_del_territorio.pdf

Webs de U.S. Geological Survey

<http://glovis.usgs.gov/>

<https://earthexplorer.usgs.gov/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lecciones magistrales (AF1)
- Actividades prácticas supervisado por el profesor en el aula y en el laboratorio de informática (AF2)
- Seminarios teóricos (AF3)
- Tutorías académicas individuales y grupales (AF6)
- Estudio y trabajo individual del alumno

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

- **Teoría (SE1): 0%-60%**
- **Prácticas (SE3): 0%-30%. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria para los alumnos para aprobar la asignatura. La evaluación de trabajos prácticos forma parte de la evaluación final y su entrega también es obligatoria.**
- **Evaluación continua de la asistencia (teoría, prácticas y seminarios) y participación activa en las clases presenciales (SE5) : 0%-10%.**

Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para solicitar la evaluación única, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016 (http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Examen escrito sobre conceptos teórico-prácticos de la materia de la asignatura

INFORMACIÓN ADICIONAL

- **MATERIAL PARA EL TRABAJO PRÁCTICO EN EL AULA**
Lápiz o portaminas
Regla graduada, escala y cartabón
Calculadora
USB o directorio virtual donde almacenar la información (si se desea guardar).
- Los horarios de clases teóricas y prácticas, las fechas de exámenes y de prácticas de campo, son publicados antes del inicio del curso académico en la web oficial de la Facultad de Ciencias <http://fciencias.ugr.es/>
- Se recuerda que los alumnos deben atenerse a las "Normas de permanencia para las enseñanzas universitarias oficiales de grado y máster de la Universidad de Granada" publicadas por la Secretaría General en http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr109/_doc/ncs1091%21
- Con fecha 20 de mayo de 2013, la Universidad de Granada aprobó la vigente "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" publicada por la Secretaría General en http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr83/_doc/ncg831

