



GUÍA DOCENTE CURSO: 2019-20

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	SIG y Teledetección Ambiental		
Código de asignatura:	45093216	Plan:	Grado en Ciencias Ambientales (Plan 2009)
Año académico:	2019-20	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	3	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Anual		

**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA**

Créditos:	12
Horas totales de la asignatura:	300
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:	Apoyo a la docencia

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre	<b>Oyonarte Gutiérrez, Cecilio</b>		
Departamento	Dpto. de Agronomía		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B. Planta 2		
Despacho	071		
Teléfono	+34 950 015059	E-mail (institucional)	<a href="mailto:coyonart@ual.es">coyonart@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505552575149575568">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505552575149575568</a>		
Nombre	<b>Cantón Castilla, María Yolanda</b>		
Departamento	Dpto. de Agronomía		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B. Planta 2		
Despacho	290		
Teléfono	+34 950 015959	E-mail (institucional)	<a href="mailto:y canton@ual.es">y canton@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505553515155495671">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505553515155495671</a>		
Nombre	<b>Chamizo de la Piedra, Sonia</b>		
Departamento	Dpto. de Agronomía		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B. Planta 2		
Despacho	70		
Teléfono	+34 950 015117	E-mail (institucional)	<a href="mailto:scd394@ual.es@ual.es">scd394@ual.es@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350544954555386">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350544954555386</a>		
Nombre	<b>Rodríguez Caballero, Emilio</b>		
Departamento	Dpto. de Agronomía		
Edificio	Escuela Superior de Ingeniería. Planta 1		
Despacho	48		
Teléfono		E-mail (institucional)	<a href="mailto:rce959@ual.es@ual.es">rce959@ual.es@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=535248575650525581">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=535248575650525581</a>		
Nombre	<b>Rodríguez Lozano, Borja</b>		
Departamento	-		
Edificio	-. Planta		
Despacho			
Teléfono		E-mail (institucional)	<a href="mailto:brl169@ual.es">brl169@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=</a>		
Nombre	<b>Román Fernández, José Raúl</b>		
Departamento	-		
Edificio	-. Planta		
Despacho			
Teléfono	675917845	E-mail (institucional)	<a href="mailto:jrf979@ual.es">jrf979@ual.es</a>



## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

La asignatura SIG y Teledetección Ambiental es una materia instrumental, con una fuerte componente metodológica que es utilizada en la resolución de muy diversas cuestiones relacionadas con la adquisición, almacenamiento y análisis de información donde la localización tiene una especial trascendencia. La materia entronca directamente con la cartografía y elaboración de mapas, incorporando el uso de imágenes de satélites para la adquisición de información y las nuevas tecnologías informáticas desarrolladas para su manejo.

Para desarrollar la asignatura, en primer lugar se analizan conceptos básicos acerca de la concepción y representación cartográfica de la superficie terrestre, el espacio geográfico, introduciendo las nociones básicas de geodesia para la comprensión de aspectos técnicos como el datum, los sistemas de proyección o los sistemas de coordenadas, y prestando especial atención a las diversas implicaciones de la escala en la representación de los procesos espacio-temporales. Posteriormente, se tratará la naturaleza de los datos geográficos: componente espacial, componente temática y componente temporal. Se explicará la importancia de los metadatos y se tratarán aspectos sobre la calidad de la información.

El segundo bloque temático se dedicará a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para que el alumno los conozca tanto desde el punto de vista técnico-instrumental como teórico y metodológico. Se tratará la estructura de los datos en los SIG y su representación en los dos modelos básicos en los que se basan los principales aplicaciones informáticas desarrolladas para su manejo: sistemas raster y vectorial. Se abordarán las estrategias generales de procesamiento de la información geográfica: análisis espacial.

Se desarrollará otro bloque temático de Teledetección, que se dedicará a una de las principales fuentes de información espacial: las imágenes. Se estudiarán los principios físicos en la obtención de imágenes y su relación con las características de la superficie terrestre, prestándole atención a las diversas técnicas desarrolladas para su adquisición, incluyendo los formatos analógicos y digitales. Por último se tratará el proceso de extracción e interpretación de información ambiental a partir del tratamiento de imágenes.

El siguiente bloque se centrará en la Cartografía Temática, para que una vez que el alumno conoce las fuentes de información geográfica y es capaz de manipular y obtener nueva información, que con todo ello sea capaz de elaborar cartografías temáticas. Se introducirán los fundamentos del diseño cartográfico y los principios de la representación y simbolización cartográfica. Trataremos las técnicas y herramientas de visualización geográfica y de elaboración de una cartografía temática.

El último bloque se dedicará a resolver un problema ambiental que implique técnicas de evaluación multicriterio y se desarrollará implementado en un diseño de Aprendizaje Basado en Problemas. Este bloque permitirá al alumno integrar toda la información adquirida en bloques anteriores y poner en práctica la mayoría de técnicas y herramientas estudiadas para resolver un problema ambiental real.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

La necesidad de manejar una gran cantidad de información sobre el territorio para cualquier tipo de estudio, proyecto, informe, etc., hace necesario disponer de instrumentos que permitan obtener, organizar y analizar dicha información de forma rápida y que pueda ser fácilmente actualizada en el tiempo. En este sentido, y dado que los conocimientos y técnicas adquiridos facilitan el análisis y comprensión de los procesos ecológicos y permiten el manejo de la información ambiental, tendrán una aplicación directa en otras asignaturas de la titulación, y será imprescindible en el futuro profesional del alumno tanto si opta por una línea de investigación como de gestión del medio natural. En la actualidad la aplicación de estas técnicas, imprescindibles para la mejor gestión del territorio, la planificación ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales, se está extendiendo rápidamente en el ejercicio profesional, tanto en el ámbito público como en el privado. Esto, junto con el hecho que se trate de tecnologías de desarrollo muy reciente y en rápido avance hace que exista un déficit de profesionales capaces de manejar este tipo de herramientas, por lo que la presencia de estas asignaturas en el currículo del alumno favorecerá su rápida incorporación al ejercicio profesional. La asignatura se encuentra relacionada con aquellas asignaturas del Grado de Ciencias Ambientales que implican los aspectos mencionados arriba, así se relaciona directamente con: - Ordenación del Territorio y Urbanismo, de tercer curso - Fundamentos de Ingeniería Ambiental, de segundo curso - Técnicas para la restauración y conservación de suelos, agua y paisaje, de tercer curso - Conservación y gestión de espacios naturales de tercer curso.

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Ninguno

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno

## COMPETENCIAS

### Competencias Básicas y Generales

#### Competencias Básicas

- Aplicación de conocimientos

#### Competencias Generales

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

### Competencias Transversales de la Universidad de Almería

- Capacidad para resolver problemas

### Competencias Específicas desarrolladas

- Conocimientos básicos de la profesión
- Ser capaz de elaborar e interpretar cartografías temáticas
- Manejar, analizar y representar gráficamente la información espacial.
- Adquirir conciencia de las dimensiones temporal y espacial de los procesos ambientales.

## **OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

Durante la asignatura, los alumnos desarrollarán las competencias citadas anteriormente, por lo que, a su fin, deben ser capaces de: (a) Realizar mapas conceptuales sobre aspectos teóricos básicos de la asignatura (b) En cuanto a la capacidad para resolver problemas, esta implicará: reconocimiento de un problema y capacidad de descomponerlo en partes manejables. Desarrollar un plan de acción y diseño experimental utilizando las metodologías adecuadas para construir una solución de un problema planteado. Elaborar informes para describir, analizar, diagnosticar y validar la solución o diversas soluciones al problema planteado. (c) Respecto a la toma de conciencia de las dimensiones temporal y espacial de los procesos ambientales, el alumno debe ser capaz de comprender, comparar y vincular los conceptos de escala espacial y temporal en procesos ambientales; Seleccionar los materiales adecuados para resolver problemas ambientales a distinta escala. Utilizar los conceptos de escala espacial y temporal para diseñar la solución de un problema planteado. (d) Para manejar, analizar y representar gráficamente la información espacial, el alumno debe ser capaz de manejar el software adecuado para almacenar, visualizar y analizar datos espaciales y capaz de aplicar conceptos del diseño gráfico a la elaboración de mapas temáticos. (e) Respecto a la capacidad de elaborar e interpretar cartografías temáticas requiere: Identificación de las propiedades cartográficas (sistema de referencia, datum, proyección, escala y leyenda) en la información espacial temática. Armonización de las propiedades cartográficas entre diferentes capas de información temática. Aplicación del software adecuado para la elaboración de diferentes tipos de cartografías temáticas.

# PLANIFICACIÓN

## Temario

### BLOQUE I. Representación del espacio geográfico y naturaleza de la información espacial.

Tema 1. Introducción: El mundo real y su representación (proceso y formas de representación). Adquisición, transformación y análisis de la información espacial.

Tema 2. Definición del espacio geográfico: Formas y superficies de la Tierra, datums, sistemas y marcos de referencia espacial. Proyecciones cartográficas: clasificación, distorsiones, cambios y proyecciones habituales. Sistemas de coordenadas: geográficas y rectangulares. La escala: formas de expresión y resolución.

Tema 3. El Modelo Conceptual Geográfico. La Naturaleza de los Datos Geográficos: componente espacial, componente temática, componente temporal. Principios de autocorrelación.

Adiestramiento en software básico de georreferenciación y transformación de datos geográficos.

Prácticas de localización en campo.

### BLOQUE II. Información Geográfica y Sistemas de Información.

Tema 4. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Componentes de los SIG. Funciones. Modelos para la información: modelos de representación y modelos de almacenamiento.

Tema 5. Análisis espacial de datos. Métodos de análisis espacial: Funciones de medida, búsqueda y clasificación, operaciones de superposición, análisis de vecindad, análisis de redes.

Tema 6. Concepto modelo digital del terreno. Estructuras de datos en los MDE. Captura de información. Construcción del MDE. Errores de los MDE. Extracción de información derivada.

Adiestramiento en herramientas de análisis espacial en software específico de SIG. Aplicación herramientas de análisis espacial en software específico de SIG.

Adiestramiento en extracción de información de un MDE usando software específico. Aplicación de herramientas de análisis espacial a MDEs.

### BLOQUE III. Teledetección.

Tema 7. Naturaleza de la radiación electromagnética. El espectro electromagnético: fuentes de energía electromagnética, regiones del espectro. Interacciones de la atmósfera. Interacciones de la radiación electromagnética en la superficie terrestre: aspectos generales de la interacción, reflexión en la región del óptico, emisión, reflexión de las microondas. Características espectrales de las principales superficies naturales: vegetación, suelo, agua.

Tema 8. Sensores. Resolución de los sensores: espacial, radiométrica, espectral y temporal. Tipos de sensores: cámaras fotográficas, sistemas "scanners" multiespectrales, "scanners" térmicos, radares. Plataformas de Teledetección: Tipos, características de los satélites.

Tema 9. Estructura de las imágenes digitales. Adquisición de imágenes: formatos de datos "no ordenados" y "ordenados" matricialmente. Acondicionamiento y correcciones: correcciones radiométricas y correcciones geométricas. Transformaciones de la imagen: puntuales y espaciales. Clasificación de la imagen: métodos supervisados y no supervisados. Cálculo de variables biofísicas.

Adiestramiento en procesado de imágenes de satélite usando software específico.

Comparativa programas para la observación de los recursos naturales

### BLOQUE IV. Cartografía Temática.

Tema 10. Origen de los datos. Bases de datos. Calidad de los Datos: error, consistencia lógica y linaje. Generalización de la Información Geográfica: definición y controles, generalización de contenido y generalización geométrica.

tema 11. Comunicación cartográfica y propósito del mapa. Conceptos básicos de visualización, variables visuales. Propiedades perceptivas de las variables visuales. Representación cartografía temática y mapas base. Tipos de información temática y su representación. Cartografía cualitativa. Cartografía cuantitativa. Elementos y composición del mapa.

Adiestramiento para elaborar cartografías con software específico.

Presentación mapas temáticos.

## BLOQUE V. Integración de información espacial para la resolución de problemas ambientales.

Aplicación de los SIG y la Teledetección en la resolución de problemas ambientales aplicando técnicas de evolución multicriterio.

Búsqueda de la información necesaria. Elaboración del plan de acción individual. Desarrollo del plan de acción. Preparación del proyecto. Ejecución del proyecto. Preparación de la presentación del proyecto. El proyecto se desarrollará trabajando en grupos cooperativos.

### Metodología y Actividades Formativas

PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA TEÓRICO:- Introducción principales conceptos mediante clases magistrales participativa- Búsquedas, consultas y descargas de información espacial - Seminarios y actividades académicamente dirigidas- Debate y puesta en común  
PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA TEÓRICO:- Demostración de procedimientos específicos - Realización de ejercicios.- Trabajo de campo para la obtención de información- Aprendizaje basado en la resolución de problemas con desarrollo de proyectos- Trabajo en equipo.- Realización de informes  
PARA LA EVALUACIÓN:- Exposición de grupos de trabajo- Evaluación de resultados mediante portafolios- Exámenes teórico-prácticos

### Actividades de Innovación Docente

### Diversidad Funcional

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (<http://www.ual.es/discapacidad>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios e Instrumentos de Evaluación

Se tendrá en cuenta la adquisición de los contenidos y conceptos básicos relacionados con la asignatura, la capacidad para aplicar las herramientas vinculadas a software específicos de SIG y Teledetección, y la capacidad para buscar, manejar e integrar información espacial de naturaleza diversa. Se valorará la capacidad del alumno para reconocer y abordar un problema que implique información espacialmente distribuida, diseñar un plan de acción y la aplicación de las herramientas adecuadas para resolverlo. Además se considerará su capacidad para diagnosticar la validez del resultado obtenido.

Para todo ello se hará uso de exámenes escritos objetivos. Se evaluará la exposición oral de trabajos bibliográficos y del proyecto que prepararán en el último bloque que se desarrolla aplicando Aprendizaje Basado en Problemas. Y se valorará la asistencia y participación en clase teórica y práctica.

Se establece el siguiente peso para la evaluación de las las diferentes actividades

Actividad	(Número de horas)	Porcentaje
I. Actividades presenciales de los alumnos		%
• Grupo docente	82	40
• Grupo de trabajo/pequeños grupos	38	30
II. Trabajo autónomo del alumno (no presencial)		
• Trabajo individual	180	30

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia y participación en seminarios
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en aula virtual

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Krygier, J. and Wood, D. . A visual Guide to Map Design. The Guilford Press. 2005.
- Longley, P.A.; Goodchild, M.F.; Maguire, D.J.; and Rhind, D.W.. Geographic Information Systems and Science . John Wiley & sons. 2005.
- Ordoñez, C. y Martínez-Alegría, R. . Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones prácticas con IDRISI 3.2 al análisis de riesgos naturales y problemáticas ambientales. . Ra-Ma. 2003.
- Peña Llopis, Juan. . Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio : entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales : teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9 . Club Universitario. 2006.
- Chuvieco, E. . Teledetección Ambiental. Ariel Ciencia. 2002.
- Sobrino, J.A.. Teledetección. 2000.
- José María Paruelo, Carlos Di Bella, Mayra Milkovic. Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Sus aplicaciones en Agronomía y Ciencias Ambientales. Ediciones Hemisferio Sur. 2014.
- J.A. Richards. Remote Sensing Digital Image Analysis An Introduction. 2013.

#### Complementaria

- Ariza, F.J. . Calidad en la producción cartográfica. Ra-Ma. 2002.
- Gutierrez, J. y Gould, M.. Sistemas de Información Geográfica. Síntesis. 1994.
- Montserrat Gómez Delgado, José Ignacio Barredo Cano.. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio . Ra-ma. 2005.
- Lillesland, T.M.; Kiefer, R.W. and Chipman, J.W. . Remote Sensing and Image Interpretation. 2003.
- Ustin, S. L. . Remote Sensing for Natural Resources Management and Environmental Monitoring. . Willey. 2004.
- Bosque Sendra, J.. Sistemas de Información Geográfica . Rialp. 1997.
- Felicísimo, A.M.. Modelos Digitales del Terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales. Pentalfa. 1994.

#### Otra Bibliografía

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada45093216](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada45093216)

### DIRECCIONES WEB

- <http://www.mappinginteractivo.com/>  
*Mapping. Revista de Cartografía, Sistemas de información Geográfica, Teledetección y Medio Ambiente.*
- <http://telenet.uva.es/promotores/revista>  
*Revista de la Asociación Española de Teledetección*
- <http://geofocus.rediris.es/principal.html>  
*Geofocus: Trata cuestiones teóricas, metodológicas y técnicas sobre obtención, tratamiento, análisis*
- <http://www.dices.net>  
*Portal en castellano sobre los temas de SIG, Cartografía y Teledetección*
- <http://www.clarklabs.org>  
*IDRISI*
- <http://www.geogra.uah.es>  
*Página del departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá. Información de interés y links a m*
- <http://www2.ncdc.noaa.gov>  
*Información satélite observación de recursos naturales NOAA*
- <http://rst.gsfc.nasa.gov/Homepage/Homepage.html>  
*Tutorial sobre Teledetección de la NASA*
- <http://www.nosolosig.com/>  
*Portal sobre las tecnologías de la Información Geográfica*
- [https://lpdaac.usgs.gov/lpdaac/get\\_data/](https://lpdaac.usgs.gov/lpdaac/get_data/)  
*Acceso a imágenes y DEM de todo el mundo*
- <http://www.geogra.uah.es/gisweb/>  
*GISweb: Guía de autoaprendizaje sobre SIG*