

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	43269
<b>Nombre</b>	Sistemas de información geográfica
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	3.0
<b>Curso académico</b>	2021 - 2022

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2148 - M.U. en Biodiversidad: Conservación y Evolución 12-V.2	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2148 - M.U. en Biodiversidad: Conservación y Evolución 12-V.2	10 - Evaluación y gestión de los ecosistemas	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
DELEGIDO GOMEZ, JESUS VALERIANO	345 - Física de la Tierra y Termodinámica

**RESUMEN**

El seguimiento espacial y temporal de los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la detección de cambios estructurales y dinámicos en los mismos, requiere de nuevas técnicas capaces de proporcionar la información necesaria en las escalas espaciales y temporales adecuadas. En este sentido, las técnicas de teledetección aerotransportadas o mediante sensores a bordo de satélites artificiales en órbita alrededor de la Tierra, proporcionan una herramienta ideal. Por un lado, se trata de sensores basados en observación no accesible para el ojo humano (infrarrojo, microondas) proporcionando así una información vital como complemento de las técnicas tradicionales basadas en muestreos puntuales. Por otro lado, al proporcionar toda una imagen detallada del sistema, y con una adecuada repetitividad en el tiempo, tales técnicas resultan muy adecuadas para describir la distribución espacial y la estructura de los ecosistemas, así como su dinámica temporal.

Además, la gestión de toda esta información espacial y temporal mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (GIS) permite aplicaciones que resultarían de otro modo impensables, tanto en la gestión medioambiental como en la evaluación de recursos, así como en la planificación de actuaciones y la combinación de información para ayuda en la toma de decisiones medioambientales.



Con esta asignatura se pretende una familiarización del alumno con los principios y técnicas de los sistemas remotos utilizados en la caracterización de ecosistemas terrestres y acuáticos, incluyendo aquellos aspectos prácticos relacionados con los sensores e instrumentos utilizados y el procesado básico de los datos captados por estos sensores, así como las aplicaciones de tales datos en un entorno de gestión espacial de la información geográfica (GIS).

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Aunque en esta asignatura se impartirán todos los conocimientos básicos necesarios de forma auto-contenida, de modo que no se presuponen para el alumno conocimientos especiales en física, química, biología o informática, es evidente que una cierta formación previa resulta conveniente para un mejor aprovechamiento de las clases. No hay requisitos especiales para esta asignatura.

## COMPETENCIAS

### 2148 - M.U. en Biodiversidad: Conservación y Evolución 12-V.2

- Que los/las 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.
- Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional o investigadora.
- Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.
- Estimular la capacidad para el razonamiento crítico y para la argumentación desde criterios racionales.
- Estimular el interés por la aplicación social y económica de la ciencia.
- Favorecer el compromiso ético y la sensibilidad hacia los problemas medioambientales.



- Capacidad para la comunicación y divulgación de ideas científicas.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer los procesos para obtener imágenes de teledetección y los diferentes sistemas operativos de los que conseguir imágenes aplicables al estudio del medio ambiente terrestre y acuático.
- Saber buscar, descargar y procesar imágenes, tanto satélites como aerotransportadas de cualquier zona del mundo, con la resolución adecuada.
- Aprender a utilizar tanto software libre como comercial para el tratamiento y extracción de información de imágenes de teledetección.
- Saber utilizar sistemas de información geográfica para obtener mapas e información cuantificable de parámetros biofísicos de los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Consultar y seleccionar bases de datos bibliográficas para conocer estudios previos de los cuales extraer conocimientos sobre un determinado problema medioambiental.

## **DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

### **1. Importancia de la información espacial en el seguimiento de ecosistemas. terrestres y acuáticos**

- 1.1. Escalas espaciales y temporales.
- 1.2. Métodos de observación.

### **2. Componentes de un SIG y sus funciones.**

- 2.1. Componentes de un GIS.
- 2.2. Principales funciones de un GIS.
- 2.3. Sistema de coordenadas y proyecciones.
- 2.4. Bases de datos geográficas.

### **3. Sistemas de teledetección.**

- 3.1. Fundamentos de teledetección.
- 3.2. Principales satélites de observación de la Tierra.
- 3.3. Procesamiento de datos.



#### 4. Aplicaciones en la gestión de ecosistemas terrestres.

- 4.1. Observación del medio terrestre.
- 4.2. Parámetros biofísicos de la vegetación.
- 4.3. Caracterización morfológica.
- 4.4. Aplicaciones.

#### 5. Aplicaciones en la gestión de ecosistemas acuáticos.

- 4.1. Características del medio acuático.
- 4.2. Técnicas observacionales para el medio acuático.
- 4.3. Aplicaciones para lagos interiores y ríos.
- 4.4. Aplicaciones en zonas costeras.
- 4.5. Derivación de parámetros biofísicos.

#### 6. Aplicaciones a la ordenación del territorio y gestión de recursos naturales.

- 6.1. Observación de la evolución del territorio.
- 6.2. Cambios naturales a largo plazo.
- 6.3. Desastres naturales.
- 6.4. Cambios inducidos por la acción humana.

#### 7. Práctica 1. Tratamiento digital de imágenes de satélite. Introducción al programa SNAP.

Visualización de imágenes. Falso color. Histogramas.  
Escala de colores en imágenes.  
Operaciones matemáticas con bandas.  
Regiones de interés.  
Guardar imágenes. Formatos.

#### 8. Práctica 2. Obtención de parámetros en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Elaboración de un mapa de clorofila-a del lago de la Albufera de Valencia.  
Mapa LAI (índice de área foliar) de una zona de cultivos a partir de imágenes de satélites.  
Otros índices (parámetros biofísicos de la vegetación, desertización, incendios, etc.).

#### 9. Práctica 3. Clasificación y detección de cambios en la selva del Amazonas. Eutrofización del Mar Menor.

Métodos de clasificación: supervisada y no supervisada  
Detección de cambios en la selva del Amazonas. Análisis de la deforestación.  
Productos automáticos de calidad de aguas de Sentinel-3. Eutrofización del Mar Menor.

**10. Práctica 4. Introducción a gvSIG.**

Instalación e inicio del programario libre gvSIG.

Tablas.

Creación de capas y tablas.

Georeferenciación.

Maquetación y edición de mapas.

Geoprocesamientos.

Acceso a servidores remotos gratuitos.

**11. Práctica 5. Aplicaciones integrando datos de teledetección y SIG.**

Índices para el estudio de incendios forestales por teledetección y análisis del área quemada. Análisis del riesgo de erosión.

**12. Práctica 6. Aplicación Medioambiental de libre elección.**

Estudio de un ecosistema y/o problema medioambiental elegido por el estudiante aplicando técnicas de teledetección y SIG.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	20,00	100
Prácticas en aula informática	10,00	100
Elaboración de trabajos individuales	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	5,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	5,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
Resolución de casos prácticos	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

1.- El aprendizaje en grupo con el profesor.



Se utiliza el modelo de lección magistral en las clases teóricas, dado que este modelo ofrece la posibilidad al profesor de incidir en lo más importante de cada tema, dominar el tiempo de exposición, y presentar una determinada forma de trabajar y estudiar la asignatura.

Las prácticas serán también guiadas por el profesor (todos los alumnos realizan la misma práctica el mismo día, en lugar de que cada grupo haga una práctica diferente en cada sesión, pues ello ayuda a centrar los contenidos y evitar dispersión).

Se utilizará el modelo participativo en algunos temas teóricos y sobre todo en las clases prácticas, en las que se pretende primar la comunicación entre los estudiantes y entre los estudiantes y el profesor.

La utilización de métodos audiovisuales y páginas web, así como forums de discusión y listas Email permite una comunicación directa y fluida entre los alumnos y el profesor así como entre los propios alumnos, para intercambiar ideas, dudas y sugerencias.

#### 2.- El estudio individual.

Se trata de dirigir al estudiante en actividades orientadas al aprendizaje. El modelo a aplicar es el del estudiante investigador, de forma que la actividad del estudiante se centra en la localización, análisis, manipulación, elaboración y retorno de la información, de modo análogo a cómo un investigador busca la información que necesita. Se proponen técnicas de estudio individualizadas a modo de prácticas que el alumno puede hacer si dispone de un ordenador personal y acceso a internet, cosas ambas habituales.

#### 3.- La tutoría.

Las tutorías se realizarán en grupo para resolver problemas y dirigir los trabajos propuestos. Se potenciarán las tutorías presenciales y mediante el correo electrónico, dada la conveniencia de las mismas tanto para el alumnado como para el profesor. Si el tema lo requiere, podrían organizarse seminarios voluntarios donde tales cuestiones podrían ser debatidas en grupo de modo más detallado.

#### 4.- El trabajo en grupo con los compañeros en seminarios y actividades.

La realización de trabajos en teoría y en prácticas tiene como finalidad, además de motivar al estudiante en la actividad de investigación, análisis e interiorización de la información, el fomentar las relaciones personales, compartir los problemas y las soluciones al trabajar con otra gente.

## EVALUACIÓN

En las prácticas de laboratorio se evaluará el trabajo de cada día en el curso de las prácticas, valorándose la asistencia a las clases, la habilidad para la realización de la práctica, así como la originalidad y creatividad. La presentación de una breve memoria de cada práctica, con la descripción del trabajo realizado y detallando los resultados obtenidos, permitirá evaluar las prácticas, cuya calificación representará 1/2 de la nota final de la asignatura.

La otra mitad de la nota se obtendrá de un trabajo elegido por el estudiante (Práctica nº 6), en el que se apliquen los conocimientos del curso para la resolución de un caso práctico. De este trabajo se entregará una memoria escrita y será expuesto por el estudiante en la última sesión de clase.



## REFERENCIAS

### Básicas

- E. Chuvieco. Teledetección ambiental. Ed. Ariel, Barcelona, 2008.
- Guía didáctica de Teledetección y Medio Ambiente. Editores Javier Martínez Vega y M. Pilar Martín Isabel. CCHS-IEGD. 2010. [http://digital.csic.es/bitstream/10261/28306/2/guia\\_papel.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/28306/2/guia_papel.pdf)
- Comas, D., y Ruiz, E. Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Ariel Geografía, Barcelona, 1993.
- Manual de gvSIG. <http://www.gvsig.org/plone/docusr>

### Complementarias

- R.N. Colwell (editor). "Manual of Remote Sensing" (segunda edición), American Society of Photogrammetry, vol. I y II, 1983.
- Gutiérrez, J. Y Gould, M. SIG: Sistemas de Información Geográfica. Síntesis, col. Espacios y Sociedad, Madrid, 1994.

## ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

### 1. Contenidos:

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la Guía Docente.

### 2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia:

El volumen de trabajo no cambia. Las actividades a realizar son básicamente las especificadas en la Guía de la asignatura. Se mantiene la programación temporal de materiales docentes puestos a disposición del alumnado, de acuerdo con el calendario académico, pero se les da libertad de estudiarlos según su propio criterio y posibilidades. Algunas tareas podrán tener plazo de presentación, para facilitar su evaluación.

### 3. Metodología docente:

Adaptables según el grado de presencialidad.



(a) Clases de teoría: En caso de no presencialidad, todas las sesiones se sustituirán por lecciones locutadas puestas a disposición del alumnado a través de Aula Virtual

para sustituir la lección magistral. Se realizarán ejercicios y cuestionarios on line, asistidos con la aplicación chat de Aula virtual.

(b) Tutorías individuales: Por correo electrónico, ampliando la disponibilidad de horario del profesor. Excepcionalmente, por videoconferencia a través de conexión online con Blackboard Collaborate (BBC).

(c) Prácticas: En caso de no presencialidad, se sustituyen por sesiones a distancia donde los estudiantes han de descargar los dos programas de software libre de uso en el curso (gvSID y SNAP) y con guiones adaptados han de realizar las prácticas y enviar al final de cada sesión un informe en pdf al profesor.

#### **4. Evaluación:**

Se mantiene el peso de las distintas actividades evaluables. Solo cambiaría, en el caso de no poder hacer la evaluación de forma presencial, que la exposición oral del trabajo final sería a través de BBC.

#### **5. Bibliografía:**

Se mantiene la bibliografía recogida inicialmente en la Guía Docente.