

## **Grado en Ciencias Ambientales**

### **25243 - Teledetección ambiental y SIG**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Asunción Julián Andrés** ajulian@unizar.es
- **Alfredo Serreta Oliván** serreta@unizar.es
- **Marcos Rodrigues Mimbrero** rmarcos@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Al tratarse de una asignatura optativa del último curso de la titulación, es deseable haber superado todas las asignaturas de los módulos “Interpretación del medio como sistema” y “Evaluación ambiental”. Especialmente, las siguientes: “Bases físicas del medio ambiente”, “Fundamentos de geología para el estudio del medio ambiente”, “Edafología”, “Meteorología y climatología”, “Contaminación de aguas” y “Degradación y contaminación de suelos”.

Es recomendable la asistencia y seguimiento de las clases de teoría y prácticas.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las fechas clave de la asignatura, relacionadas con las distintas actividades que se desarrollean a lo largo del curso, así como con los encargos o trabajos que deban presentar los alumnos, se indicarán en el Anillo Digital Docente.

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce y comprende los fundamentos teóricos de la Teledetección.
- 2:** Identifica y diferencia los distintos tipos de plataformas y sensores utilizados en Teledetección.
- 3:** Interpreta visualmente de forma correcta las imágenes.
- 4:** Conoce y maneja los procedimientos básicos para mejorar y corregir imágenes.
- 5:** Aplica procesos de clasificación de imágenes.
- 6:** Conoce y es capaz de utilizar los Sistemas de Información Geográfica y los geoprocisos que se pueden realizar con ellos.
- 7:** Conoce y es capaz de utilizar los Sistemas de Información Geográfica raster con sus transformaciones y aplicaciones más habituales.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

La asignatura Teledetección ambiental y SIG es una materia optativa, con una carga docente de 6 créditos ECTS, que se imparte el primer semestre del 3º curso del Grado.

Dentro del plan de estudios, se englobaría dentro del grupo de materias de carácter instrumental, a través de las cuales se pretende dotar al estudiante de las herramientas cognitivas, procedimientos, lenguajes y técnicas necesarias para el análisis y la evaluación del medio ambiente.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

---

## **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Con esta asignatura se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos y destrezas básicos que les permitan la interpretación visual y digital de imágenes de satélite, así como que conozcan y valoren la aplicación de la teledetección dentro del ámbito de las Ciencias Ambientales. Por otra parte, los alumnos podrán consolidar y ampliar su formación en el manejo de Sistemas de Información Geográfica.

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Las competencias adquiridas con la asignatura de Teledetección ambiental y SIG son fundamentales dentro del plan de estudios de Ciencias Ambientales. De hecho, muchas variables o elementos del medio ambiente tienen un carácter territorial y su representación cartográfica es básica para su correcta interpretación. La teledetección y los Sistemas de Información Geográfica son actualmente herramientas imprescindibles para abordar las tareas de obtención, tratamiento, análisis y representación de la información. Por ello, esta materia sirve de apoyo y complemento a buena parte de las asignaturas relacionadas con el análisis e interpretación del territorio. Entre otras podemos resaltar: Geología, Meteorología y Climatología, Riesgos Naturales, Espacios naturales, Gestión y conservación de flora y fauna, Ordenación del territorio y urbanismo, Evaluación de impacto ambiental, Contaminación ambiental o Análisis e interpretación del paisaje.

### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Comprender las bases teóricas para el tratamiento e interpretación de imágenes de satélite para la evaluación ambiental.
- 2:** El dominio de los procedimientos de SIG y Teledetección con información ambiental.
- 3:** Gestionar la información.
- 4:** Aplicar los conocimientos a la práctica.
- 5:** Trabajar de forma autónoma.
- 6:** La comunicación oral y escrita.
- 7:** Análisis de redes.

- 8:** Conversión de datos vectoriales a raster y viceversa.
- 9:** Transformaciones geométricas raster.
- 10:** Creación de mapas de pendientes, aspecto e iluminación.
- 11:** Rutas de mínima longitud.
- 12:** Geo-estadística.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Contribuyen al aprendizaje de diversas técnicas instrumentales fundamentales para la formación integral de los graduados en Ciencias Ambientales como son los Sistemas de Información Geográfica y la Teledetección. Actualmente la obtención, gestión y tratamiento de la información medioambiental y territorial, se apoya en Sistemas de Información Geográfica. La creciente complejidad que están adquiriendo estos sistemas requiere que el futuro profesional del medio ambiente conozca con cierto detalle la multitud de aplicaciones de los mismos y que se ejercite en el manejo de distintos programas de SIG. Por otra parte, la Teledetección también se está aplicando de forma cada vez más generalizada al estudio del medio ambiente, por lo que el conocimiento de las técnicas básicas de esta materia contribuye, sin duda, a la formación de los alumnos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** La evaluación se realizará mediante una prueba global que estará compuesta por:
  - 1) Una prueba de desarrollo escrita de los contenidos teóricos de la parte de Teledetección que constará de preguntas abiertas, y cuya valoración supondrá el 25% de la calificación global de la asignatura. Criterios de valoración: capacidad de síntesis, la claridad de exposición y redacción, la precisión en el manejo de los conceptos y el grado de comprensión y asimilación de conceptos, principios y fundamentos.
  - 2) Una prueba práctica de los contenidos prácticos de Teledetección. Su valoración supondrá el 25% de la calificación global de la asignatura. Criterios de valoración: dominio de los contenidos propios de la asignatura, empleo correcto de la terminología, manejo del programa informático, capacidad de solución de problemas a casos planteados.
  - 3) Un prueba práctica de los contenidos de la parte de SIG. Su valoración supondrá el 35% de la calificación global de la asignatura. Criterios de valoración: La capacidad para adoptar las soluciones más idóneas a los problemas planteados.

4) Un trabajo dirigido en el que se desarrollará un pequeño proyecto relacionado con alguna problemática ambiental. Para abordar este trabajo se deberán aplicar varias de las herramientas y técnicas que proporcionan los Sistemas de Información Geográfica. La valoración del trabajo supondrá el 15% de la calificación global de la asignatura. Criterios de valoración: La adecuación de las herramientas utilizadas para abordar el objetivo planteado y su correcta aplicación. La presentación formal del informe, mapas y gráficos de resultados.

Las pruebas teóricas y prácticas se realizarán al final de cuatrimestre en la fecha asignada por el Centro, y el trabajo dirigido se entregará igualmente al final del cuatrimestre correspondiente.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El desarrollo de diversas actividades presenciales y no presenciales.

**Las actividades presenciales** son aquellas en las que intervienen presencialmente profesor y alumno y pueden desarrollarse en distintos espacios del centro (aula de teoría, aula de informática, despacho del profesor).

Dentro de las sesiones desarrolladas en el aula de teoría, las actividades consistirán en lecciones magistrales participativas.

Las **sesiones de prácticas** tendrán lugar fundamentalmente en el aula de informática. En ellas los alumnos realizarán diversos ejercicios que requieren la utilización de distintas herramientas informáticas (software de Sistemas de Información Geográfica, bases de datos y teledetección).

Las tutorías (en este caso las contempladas en la programación y de carácter presencial, distintas de las tutorías optionales a las que todo alumno tiene derecho) tienen como objetivo hacer un seguimiento de los encargos que deben resolver los alumnos individualmente y del trabajo académicamente dirigido. Las tutorías se desarrollan en el despacho del profesor.

Por último, otra actividad presencial es el examen, que se efectuará en el aula habitual.

**Las actividades no presenciales** consisten en la lectura y compresión del "Material de estudio", en la realización de una serie de encargos (resolución de casos, cartografía, etc.) que formarán parte de un portafolios personal, y en la elaboración de un trabajo dirigido académicamente. Estas actividades se realizarán con plena libertad horaria.

---

## Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Sesiones de teoría: en estas sesiones se presentarán los contenidos teóricos de la asignatura, alternando la exposición apoyada en presentaciones de PowerPoint, con el acceso a páginas web en las que aparezcan ejemplos ilustrativos relacionados con la temática abordada. Los alumnos dispondrán en el ADD de material complementario (artículos, enlaces de páginas web, ejercicios, etc.) y deberán igualmente consultar la bibliografía recomendada.

**2:**

Sesiones prácticas: se desarrollarán en el aula de informática. Al inicio de cada sesión el alumno dispondrá de un guión explicativo con todas las tareas que se vayan a desarrollar en la práctica, metodología aplicable y, en el caso de que dicha práctica se tenga que incorporar al portafolios de aprendizaje, información adicional sobre cómo deberá presentarse.

**3:**

Trabajo académicamente dirigido. El trabajo se referirá a una problemática ambiental para cuyo análisis y/o resolución los alumnos deberán utilizar algunas de las herramientas que incorporan los SIG y la teledetección.

**4:**

Tutorías: a través de las tutorías presenciales y obligatorias, se realizará el seguimiento del trabajo académicamente dirigido.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

## **Programa**

### **Programa Teórico-Práctico**

El programa de la asignatura se organiza en una serie de módulos, en los que se incluyen sesiones teóricas y prácticas:

Módulo 1. Introducción a la teledetección espacial.

Módulo 2. Bases físicas de la teledetección.

Módulo 3. Sistemas de adquisición de imágenes.

Módulo 4. Herramientas de análisis de imágenes.

## **Bibliografía**

### **Bibliografía**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

CHUVIECO, E. (2008): *Teledetección Ambiental*. Ariel, 589 p., Barcelona.

LILLESAND, Th. M. (2000): *Remote sensing and image interpretation*, Wiley & Sons, 724 pp., New York.

MORENO, A. (2006): Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Editorial Rama, 895 p., Madrid.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

CAMPBELL, J.B. (2002), *Introduction to remote sensing*, Taylor & Francis, 621 pp., London.

CHUVIECO, E. (2000), *Fundamentos de Teledetección espacial*, Rialp, 568 pp., Madrid.

GIBSON, P. (2000), *Introductory remote sensing: principles and concepts*, Routledge, 184 pp., London.

GIBSON, P., and POWER, C.H. (2000), *Introductory remote sensing: digital image processing and applications*, Routledge, 249 pp., London.

PINILLA, C. (1995), *Elementos de Teledetección*, RA-MA, 313 pp., Madrid.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Campbell, James B.. *Introduction to remote sensing* / James B. Campbell . 3rd ed London [etc.] : Taylor & Francis, 2002
- Chuvieco Salinero, Emilio. *Fundamentos de teledetección espacial* / Emilio Chuvieco . - 3a. ed. rev., reimpr. corr. Madrid : Rialp, D.L. 2000
- Chuvieco Salinero, Emilio. *Teledetección ambiental : la observación de la tierra desde el espacio* / Emilio Chuvieco. 1a. ed. Barcelona : Ariel, 2002
- Gibson, Paul J. *Introductory remote sensing : digital image processing and applications* / Paul J. Gibson and Clare H. Power . London : Routledge, 2000
- Gibson, Paul. *Introductory remote sensing, principles and concepts* / Paul J. Gibson ; with contributions to the text by Clare H. Power and Website development by John Keating . [London] : Routledge, 2000
- Lillesand, Thomas M.. *Remote sensing and image interpretation* / Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan W. Chipman . 6th ed. Hoboken, NJ : John Wiley, cop. 2008
- Pinilla Ruiz, Carlos. *Elementos de teledetección* / Carlos Pinilla Ruiz . Madrid : RA-MA, D.L. 1995
- Sistemas y análisis de la información geográfica : manual de autoaprendizaje con ArcGIS / Coordinador Antonio Moreno Jiménez; autores Rosa Cañada Torrecillas ... [et al.] . Madrid : Ra-Ma, 2006