



1. Código: 11345 **Nombre:** Teledetección

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Caràcter:** Obligatorio

Titulación: 153-Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

Módulo: 2-Común a la rama topográfica **Materia:** 8-Fotogrametría y Teledetección

Centro: E.T.S.I. GEODESICA, CARTOGRAFICA Y TOP.

3. Coordinador: Recio Recio, Jorge Abel
Departamento: INGENIERIA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRIA

4. Bibliografía

Teledetección ambiental : la observación de la tierra desde el espacio	Chuvieco Salinero, Emilio
Introducción al tratamiento digital de imágenes en teledetección	Ruiz Fernández, Luis Ángel Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría
Prácticas de teledetección : (Idrisi, Erdas, Envi)	Fernández Sarriá, Alfonso Porres de la Haza, María Joaquina Recio Recio, Jorge Abel Ruiz Fernández, Luis Ángel Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría
Pràctiques de teledetecció : (Idrisi, Erdas, Envil)	Fernández Sarriá, Alfonso Porres de la Haza, María Joaquina Recio Recio, Jorge Abel Ruiz Fernández, Luis Ángel
Remote sensing and image interpretation	Lillesand, Thomas M Kiefer, Ralph W Chipman, Jonathan W
Remote sensing : models and methods for image processing	Schowengerdt, Robert A Schowengerdt, Robert A
Introduction to remote sensing	Campbell, James B
Remote sensing digital image analysis : an introduction	Richards, John A
Principles of remote sensing	Curran, Paul J
Teledetección	Sobrino, José A Universitat de València
Elementos de teledetección	Pinilla Ruiz, Carlos

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura Teledetección pretende aportar al alumno los conocimientos necesarios para obtener información cuantitativa y cualitativa del territorio mediante el análisis de imágenes captadas desde sensores aéreos o satelitales. En primer lugar se hace una introducción a la radiación electromagnética (tema 1) y su interacción con las superficies naturales (tema 2). A continuación se analizan los distintos sensores y plataformas desde los que se capta esa información (Tema 3). En la parte central de la asignatura se desarrollan los métodos necesarios para procesar y extraer información de las imágenes, como son las técnicas de análisis multiespectral (tema 4), las técnicas de análisis espacial (tema 5), los métodos de clasificación de imágenes (tema 6) y los métodos de análisis de imágenes basados en objetos (tema 7). Para finalizar, se desarrolla un tema en el que se aplican los conceptos estudiados a lo largo del curso al estudio de la detección de cambios en el territorio (tema 8), se ven aplicaciones de la teledetección (tema 9) y se estudia el análisis temporal de series de imágenes (tema 10).

En la asignatura se van a realizar actividades de docencia inversa en las sesiones de prácticas. Para ello, se proporcionará a los alumnos documentos teóricos, artículos científicos, manuales de software, videoapuntes, etc. que deberán ser consultados previamente a las clases prácticas.

6. Conocimientos recomendados

(11336) Electromagnetismo y óptica
(11346) Tratamiento de imagen digital
(11348) Cartografía
(11366) Matemática aplicada





7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- 100(ES) Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
- 101(ES) Analizar, registrar y organizar el conocimiento del entorno y de la distribución de la propiedad y usar esa información para el planeamiento y administración del suelo.
- 104(ES) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
- 105(ES) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
- 106(ES) Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
- 121(ES) Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.
- 108(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.
- 109(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.
- 110(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.
- 120(ES) Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.
- 107(ES) Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

Competencias transversales

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Redacción de informes técnicos y presentaciones orales
- Descripción detallada de las actividades
Se proporcionará al alumno una descripción de las características y estructura que debe tener un informe técnico. El alumno debe seguir estas premisas para hacer el informe técnico que se solicita en el trabajo final de la asignatura. También se le explicará la forma de hacer una exposición en público y deberá realizar una en la que exponga parte del trabajo final de la asignatura.
- Criterios de evaluación
Para evaluar el grado de adquisición de esta competencia, se evaluará este informe en cuanto a su estructura, ortografía, redacción, compleción. También se evaluará la calidad de su exposición oral con una rúbrica diseñada a tal fin .

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas de análisis de imágenes con el software ENVI
- Descripción detallada de las actividades
En las sesiones de prácticas, los alumnos analizarán y extraerán información de imágenes digitales aéreas y de satélite con el software ENVI.
- Criterios de evaluación
Un porcentaje de la nota correspondiente a las prácticas se reserva para evaluar el aprendizaje del software ENVI. En las pruebas de prácticas se incluirán ejercicios para evaluar el grado de aprendizaje del software ENVI.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la radiación electromagnética.
 1. 1. Introducción
 2. 2. El espectro electromagnético
 3. 3. Leyes de la radiación electromagnética
 4. 4. Magnitudes radiométricas
 5. 5. Interacción de la radiación con la atmósfera: dispersión, absorción y refracción
 6. 6. Interacción de la radiación con las superficies: reflexión y transmisión
 7. 7. Seminario 1: Conversión a valores de radiancia y reflectividad
2. Interacción de la energía electromagnética con las superficies naturales.
 1. 1. El agua: diferentes formas de agregación y su reflectividad
 2. 2. El suelo: factores que influyen en su reflectividad
 3. 3. La vegetación: factores que determinan su respuesta espectral





8. Unidades didácticas

4. Seminario 2: Curvas de respuesta espectral: Ejemplos y aplicaciones
3. Plataformas espaciales y sensores.
 1. 1. Tipos de órbitas: geoestacionarias y heliosíncronas
 2. 2. Sensores ópticos. Formación de la imagen y características
 3. 3. Sensores activos/microondas. Características radiométricas y geométricas
 4. 4. Otros sensores (hiperespectrales, térmicos...)
 5. 5. Principales programas espaciales
 6. 6. Niveles de procesamiento de imágenes
 7. Seminario 3: Análisis de características técnicas de diversas plataformas y sensores satelitales y selección de aplicaciones
4. Técnicas de análisis multiespectral
 1. 1. Análisis de componentes principales
 2. 2. Componentes Tasseled Cap
 3. 3. Índices y ratios. Índices de vegetación
 4. 4. Técnicas de análisis hiperespectral
 5. 5. Fusión de imágenes
 6. Práctica 4a: Análisis multiespectral. Interpretación y aplicación
 7. Práctica 4b: Fusión de imágenes
5. Técnicas de análisis espacial
 1. 1. Concepto de textura
 2. 2. Métodos de análisis de textura.
6. Clasificación de imágenes
 1. 1. Concepto de clasificación de imágenes multiespectrales
 2. 2. Clasificación supervisada
 3. 3. Clasificación no supervisada
 4. 4. Evaluación de la clasificación
 5. 5. Tipos de muestreo
 6. Práctica 5a: Clasificación multiespectral
 7. Práctica 5b: Clasificación con información de texturas
7. Análisis de imágenes basado en objetos
 1. 1. Concepto y objetivos
 2. 2. Métodos de segmentación
 3. 3. Extracción de características
 4. 3. Clasificación orientada a objetos
 5. Práctica 6: Segmentación y clasificación orientada a objetos
8. Análisis multitemporal
 1. 1. Formulación de un proyecto de análisis de cambios
 2. 2. Diseño de la metodología de análisis
 3. 3. Métodos de análisis de cambios
 4. 4. Evaluación de la detección de cambios
 5. Práctica 7: Análisis de cambios: Metodologías y aplicación
9. Aplicaciones de la Teledetección
 1. Teledetección y agricultura
 2. Teledetección y gestión de recursos naturales
 3. Teledetección y ciencias del mar
 4. Teledetección y geología
10. Análisis temporal de series de imágenes
 1. Características de las series temporales
 2. Análisis de series temporales
 3. Estimación del rendimiento de cultivos
 4. Práctica 8: Análisis de series de imágenes

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	4,00	--	--	--	6,00	6,00	12,00
2	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	8,00	12,00
3	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	7,50	11,50





9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
4	6,00	--	--	6,00	--	--	--	12,00	20,00	32,00
5	1,00	--	--	1,00	--	--	2,00	4,00	5,00	9,00
6	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	12,00	22,00
7	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	9,00	13,00
8	6,00	--	--	6,00	--	--	2,00	14,00	14,00	28,00
9	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	6,00	8,00
10	2,00	--	--	2,00	--	--	2,00	6,00	8,00	14,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	6,00	66,00	95,50	161,50

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	70
(05) Trabajo académico	1	6
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	24

La parte de TEORÍA tiene un peso del 70% en la NOTA FINAL, las PRÁCTICAS el 30%. El alumno que NO se presente al 80% de las pruebas se le calificará como No Presentado.

La evaluación de la Teoría se realizará con 3 EXÁMENES. La CALIFICACIÓN FINAL de TEORÍA se obtendrá promediando la calificación de los tres EXÁMENES. Los EXÁMENES no aprobados, podrán recuperarse en una PRUEBA de recuperación.

Habrà 6 prácticas, 3 seminarios y un trabajo final. La ASISTENCIA a prácticas es OBLIGATORIA y la ausencia supondrà la NO CALIFICACIÓN. En la realización de las prácticas se utilizarán metodologías de docencia inversa. La calificación de las actividades de docencia inversa supondrà un 20% de la nota de prácticas. El 80% de la nota de prácticas se obtendrá promediando las notas de las 3 pruebas de prácticas que se realizan en horario de clase para evaluar las prácticas y la calificación del trabajo final.

Si la CALIFICACIÓN FINAL de PRÁCTICAS no fuera igual o mayor a 5, podrá presentarse a una prueba global de prácticas. La nota final se obtendrá mediante la media ponderada de las partes de teoría y práctica.

Los alumnos eximidos de asistir a clase por la ERT podrán hacer las mismas pruebas de evaluación de la Teoría que el resto de alumnos; en cambio, para evaluar la parte de prácticas habrá una prueba en la que se evaluará el conocimiento de los métodos y programas informáticos utilizados en las clases de prácticas.

Para evaluar el grado de adquisición de la competencia transversal "Comunicación efectiva", se evaluará el informe del trabajo final en cuanto a su estructura, ortografía, redacción y compleción. También se evaluará la calidad de la exposición oral con una rúbrica diseñada a tal fin y que será puesta a disposición del alumnado previamente.

Para evaluar el grado de adquisición de la competencia transversal "Instrumental específica" en las pruebas de prácticas se incluirán ejercicios para evaluar el grado de aprendizaje del software ENVI.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Para presentarse a las pruebas evaluatorias es imprescindible una asistencia del 80%
Práctica Laboratorio	20	Para la evaluación de los trabajos de prácticas es imprescindible una asistencia del 80%

