



Universidad
de Alcalá

202166 - TELEDETECCIÓN Remote Sensing

**Máster Universitario en
Tecnologías de la Información
Geográfica
Universidad de Alcalá**

Curso Académico 2024/2025

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Teledetección
Código:	
Titulación en la que se imparte:	Master en Tecnologías de la Información Geográfica
Departamento y Área de Conocimiento:	Geología, Geografía y Medioambiente (UAH) Análisis Geográfico Regional
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Primer curso, primer cuatrimestre
Profesorado:	Patricia Oliva (patricia.oliva@uah.es)
Horario de Tutoría:	Lunes y miércoles, 9 a 11 h.
Idioma en el que se imparte:	Español + English friendly

1. PRESENTACIÓN

La asignatura cubre, en primer lugar, los principios físicos necesarios para entender la relación entre la radiación electromagnética y la materia, conocimiento fundamental para entender la respuesta espectral de las diferentes cubiertas terrestres. También, revisa los tipos de satélites y las misiones satelitales actualmente en activo. Una vez se han sentado las bases, el contenido se centra en los principales procesos de análisis de imágenes en teledetección, desde la corrección geométrica y atmosférica y el cálculo de índices espectrales, hasta los diferentes tipos de clasificaciones supervisadas y no supervisadas y las estadísticas de validación. Por último, se desarrollan las técnicas de análisis de cambios, principalmente orientados a problemas ambientales y a cambios de usos del suelo.

El objetivo de esta Asignatura es brindar a los y las estudiantes con unos fundamentos teóricos rigurosos y detallados para poder realizar con criterio la parte práctica y ser capaces de plantear la estrategia de tratamiento de imágenes adecuada para dar solución a diferentes problemáticas ambientales.

Es recomendable tener conocimientos introductorios de Teledetección para seguir adecuadamente la asignatura.

1.b PRESENTATION (en inglés)

The subject covers the physical principles necessary to understand the relationship between electromagnetic radiation and matter, knowledge is essential to understand the spectral response of different land covers. Also, we review the types of satellites and satellite missions currently in operation. Once the foundations have been laid, the content focuses on the main processes of remote sensing image analysis, from geometric and atmospheric correction, and calculating spectral indices to the different types of supervised and unsupervised

classifications and validation statistics. Finally, we cover the change analysis techniques, mainly oriented to solving environmental problems and changes in land use.

The objective of this course is to provide students with rigorous and detailed theoretical foundations to be able to carry out the practical part with criteria and to be able to propose the appropriate image processing strategy to provide solutions to different environmental problems.

It is advisable to have introductory knowledge of remote sensing to follow the subject properly.

2. COMPETENCIAS

Competencias Genéricas

CG1 - Comprender los problemas territoriales que pueden ser estudiados con las Tecnologías de la Información Geográfica (Teledetección, SIG y Cartografía)

CG2 - Aplicar correctamente las funciones de análisis y representación de la información geográfica para solucionar problemas territoriales de distinta naturaleza

CG3 - Combinar conocimientos y destrezas propios de las TIG para avanzar soluciones a problemas territoriales aún no resueltos

CG4 - Evaluar y comunicar adecuadamente las soluciones basadas en las TIG a los problemas territoriales

CG5 - Utilizar información bibliográfica, documental y cartográfica para poner en marcha un proyecto TIG, incluyendo la procedente de revistas científicas y bases de datos especializadas

CG6 - Contribuir de forma crítica y activa al progreso de trabajo en equipo en un proyecto TIG

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Específicas

CE4 - Interpretar la interacción de la señal electromagnética con las principales cubiertas terrestres para resolver los problemas geográficos que pueden ser estudiados con Teledetección

CE5 - Valorar las diferencias entre los diversos sensores y plataformas utilizados en la captación de datos en Teledetección

CE6 - Evaluar las fuentes de datos espectrales más útiles para un objetivo territorial o ambiental específico

CE7 - Aplicar las principales técnicas de análisis de imágenes para extraer la información temática de interés en el análisis y la gestión del territorio

CE8 - Utilizar los métodos de validación de resultados en Teledetección

CE9 - Resolver problemas espaciales nuevos o poco conocidos mediante el uso de la Teledetección.

Resultados de aprendizaje:

- Conocer y comprender los principios físicos que rigen las interacciones entre la energía electromagnética y la materia.
- Conocer las misiones satelitales operativas en la actualidad, los tipos de satélites y el proceso de adquisición de imágenes de satélite.
- Aprender a realizar el procesamiento de las imágenes de satélite.
- Aplicar diversas metodologías de clasificación de las imágenes de satélite y validar los resultados.
- Ser capaces de evaluar los datos y procesos necesarios para la resolución de problemas ambientales en base al uso de imágenes de satélite.

3. CONTENIDOS

Programación de la asignatura:	Horas Teoría	Horas Prácticas
1. Introducción: Concepto y desarrollos recientes	1	-
2. Interacción de la energía electromagnética con las cubiertas terrestres: sensores ópticos y de micro-ondas	3	2
3. Adquisición de datos en teledetección	2	1
4. Análisis visual de imágenes: Criterios de interpretación visual, Análisis temporal y espectral	2	4
5. Tratamiento digital de imágenes: Tratamientos previos, realces. Cálculos de variables biofísicas. Transformaciones.	5	6
6. Clasificación digital. Técnicas de detección de cambios. Técnicas para medir la estructura espacial de una imagen	6	7
7. Verificación de resultados	2	1
8. Conexión con S.I.G.	1	
Supuestos prácticos		3
Prueba práctica		2
Total	22	26

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales	48
Número de horas del trabajo propio del estudiante	102
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Teoría (clases magistrales)	Exposición. Consiste en la transmisión de conocimientos, ofreciendo un enfoque crítico de la materia, que lleve a los alumnos a reflexionar y descubrir las relaciones entre los diversos conceptos para formar una mentalidad crítica en la forma de afrontar los problemas y aplicar una metodología, implicando al alumno en el proceso de enseñanza.
Prácticas	Basadas en proyectos. Los ejercicios prácticos se basan en el desarrollo de un supuesto práctico para aplicar la teledetección a un proyecto de contenido ambiental. Cada alumno lo desarrolla con una imagen de una zona del territorio español de su elección.
Resolución de problemas	El estudiante desarrolla competencias proponiendo soluciones adecuadas y aplicando las habilidades y conocimientos adquiridos; mediante la ejercitación de rutinas, aplicación de algoritmos, procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de resultados.
Actividades	Actividades de autoestudio. En las clases magistrales se dedicará un tiempo a revisar el contenido de la materia tratada en las últimas clases, a través de cuestiones a los alumnos Actividades de trabajo en equipo. Se plantean al menos dos actividades grupales para que los alumnos las solucionen mediante trabajo en grupos de 2 a 4 personas
Materiales y recursos didácticos	La asignatura está documentada con referencias bibliográficas, recursos web y un manual de

teledetección escrito por el profesor de la asignatura que está disponible en la biblioteca de la Universidad

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Evaluación continua:

Todo el proceso de evaluación estará inspirado en la evaluación continua del estudiante, de tal forma que se garantice la adquisición tanto de los contenidos como de las competencias de la asignatura. La evaluación se adecua a los establecido en la normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH¹

Convocatoria ordinaria

En esta convocatoria la asignatura será evaluada con dos criterios. Por un lado, se realizarán una serie de asignaciones prácticas, a realizar en grupos de dos personas, cubriendo las distintas partes de la asignatura. También se elaborará un ejercicio escrito, que tendrá dos partes: un examen de tipo test sobre contenidos y un supuesto práctico sobre cómo utilizar la teledetección para resolver un problema territorial.

La distribución del peso de cada parte se establece de la siguiente manera:

- Contenidos teóricos: 50%
 - o Examen tipo test: 30%
 - o Examen de caso práctico: 20%
- Informe de prácticas: 50%
-

Se hará nota ponderada con esos criterios, siempre que la nota mínima en cada uno sea superior a 4,5. Ese mismo criterio se aplicará a las dos partes del examen escrito, test y supuesto práctico.

La correspondencia entre los procedimientos de evaluación y las competencias específicas queda recogida en el siguiente cuadro.

	Competencia	Procedimiento
CE4	Interpretar la interacción de la señal electromagnética con las principales cubiertas terrestres para resolver los problemas geográficos que pueden ser estudiados con Teledetección	Practica 1: Modelización de la señal mediante programas RTM
CE5	Valorar las diferencias entre los diversos sensores y plataformas utilizados en la captación de datos en Teledetección	Practica 2: Ensayo en clase: selección del sensor más

¹ Normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH (30 septiembre de 2021).

<https://www.uah.es/export/sites/uah/es/conoce-la-uah/organizacion-y-gobierno/.galleries/Galeria-Secretaria-General/Normativa-Evaluacion-Aprendizajes.pdf>

		conveniente para un problema geográfico
CE6	Evaluar las fuentes de datos espectrales más útiles para un objetivo territorial o ambiental específico	Discusión en clase
CE7	Aplicar las principales técnicas de análisis de imágenes para extraer la información temática de interés en el análisis y la gestión del territorio	Practica 3, 4 y 5: Interpretación visual y digital de imágenes
CE8	Utilizar los métodos de validación de resultados en Teledetección	Practica 5: Validación de resultados
CE9	Resolver problemas espaciales nuevos o poco conocidos mediante el uso de la Teledetección	Ejercicio escrito. Supuesto práctico

Convocatoria extraordinaria

Para la convocatoria extraordinaria, se realizará un ejercicio escrito, que requerirá obtener una nota mínima de 5, así como la entrega de las asignaciones requeridas a los estudiantes de evaluación continua durante el desarrollo del curso. La nota del examen se ponderará con la obtenida en esos ejercicios prácticos, contando cada parte un 50% de la nota final.

Evaluación final

El estudiantado podrá acogerse a la evaluación final, sin perjuicio de que sus causas tengan que ser valoradas en cada caso concreto, la realización de prácticas presenciales, las obligaciones laborales, las obligaciones familiares, los motivos de salud y la discapacidad. El hecho de seguir los estudios a tiempo parcial no otorga por sí mismo el derecho a optar por la evaluación final.

Los estudiantes de Máster Universitario, para acogerse a la evaluación final, tendrán que solicitarlo por escrito al director del Máster en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua. En el caso de aquellos estudiantes que por razones justificadas no tengan formalizada su matrícula en la fecha de inicio del curso o del periodo de impartición de la asignatura, el plazo indicado comenzará a computar desde su incorporación a la titulación. El director de Máster deberá valorar las circunstancias alegadas por el estudiante y tomar una decisión motivada. Transcurridos 15 días hábiles sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito a su solicitud, se entenderá que ha sido estimada.

En el supuesto de que dicha evaluación final fuese estimada, el estudiantado deberá aprobar un examen teórico-práctico en el que deberán desarrollar los conocimientos y competencias adquiridos durante el curso. La fecha será consensuada con el/la estudiante afectado/a.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Chuvieco, E. (Ed.) (2008). *Earth observation of global change. The role of satellite remote sensing in monitoring the global environment*. New York Berlin Heidelberg: Springer
- Chuvieco, E. (2020): *Fundamentals of Satellite Remote Sensing: An Environmental Approach*, Third Edition, Boca Raton, CRC Press.
- Chuvieco, E. (2020). *Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio. 4ª edición reimpressa*. Madrid, Digital Reasons.
- Liang, S. (2004). *Quantitative remote sensing for land surface characterization*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Martínez Vega, J. y Martín Isabel, M.P. (Eds.) (2010). *Guía Didáctica de Teledetección y Medio Ambiente*. (http://www.aet.org.es/files/guia_teledeteccion_medio_ambiente.pdf).
- Mather, P.M. y Coch, M. (2011). *Computer Processing of Remotely Sensed Images, 4th Edition*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Schowengerdt, R.A. (2007). *Remote sensing, models, and methods for image processing*. Burlington, MA: Elsevier Academic Press.
- Weng, Q. (2012). *An Introduction to Contemporary Remote sensing*. New York: McGraw Hill.
-