



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**125009023 - Teledetección**

### PLAN DE ESTUDIOS

12MT - D.G. En Ing. Geomática Y En Ing. De Las Tecnologías De La Información Geoes

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125009023 - Teledetección
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12MT - D.g. en Ing. Geomática y en Ing. de las Tecnologías de la Información Geoes
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I. Topografía, geodesia, cartografía
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Iñigo Molina Sanchez	322-D	inigo.molina@upm.es	L - 12:30 - 14:30 L - 15:30 - 17:30 J - 12:30 - 14:30 Las tutorías son provisionales

Izar Sinde Gonzalez (Coordinador/a)	302	i.sinde@upm.es	L - 15:30 - 17:30 M - 12:30 - 14:30 J - 15:30 - 17:30 Se recomienda confirmar las tutorías a través de correo electrónico
--	-----	----------------	---

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Física II
- Tratamiento Digital De Imágenes
- Cálculo I
- Cálculo II
- Estadística
- Física I

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios D.g. en Ing. Geomática y en Ing. de las Tecnologías de la Información Geoes no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

12GM-CRT4 - Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.

12TG-CG1 - Utilizar los principios de la cartografía y la visualización y aplicarlos al diseño, producción e interpretación de mapas y a la visualización de la información georreferenciada en, bajo y sobre la superficie terrestre en sistemas 2D y globos virtuales.

12TG-CG2 - Conocer los principios, conceptos, desarrollo y tecnologías de la topografía, fotogrametría, la teledetección, los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las técnicas de georreferenciación y determinación de la localización, que son parte de las Tecnologías de la Información Geoespacial, para razonar y discutir su aplicación

12TG-CRG2 - Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores terrestres, aerotransportados y satélites. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura

CT1 - COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA Capacidad para transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT2 - USO DE LAS TIC Capacidad sobre conocimientos tecnológicos que permitan desenvolverse cómodamente y así afrontar los retos que la sociedad le va a imponer en su quehacer profesional en permanente autoformación.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA7 - Capacidad de utilizar bases de datos y otras fuentes de información

RA3 - - Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas

RA159 - Capacitación para la comprensión de los principios físicos básicos que intervienen en los procesos de teledetección

RA164 - Conocimiento de los principales programas espaciales susceptibles de ser utilizados en caracterización de cubiertas y parámetros biofísicos

RA119 - RA152 - Conocer y diferenciar entre sistema activo y pasivo. Conocer el principio de formación de la imagen.

RA160 - Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de tratamiento de imágenes

RA121 - RA148 - Conocer el ámbito de aplicación de las materias de Fotogrametría y Teledetección

RA157 - Conocer el modelo de teledetección y sus componentes

RA161 - Distinguir y aplicar los procesos de interpretación visual en Fotogrametría y Teledetección

RA162 - Conocer los procesos de clasificación automática y segmentación de imágenes

RA165 - Conocer los principios de la interacción de la energía electromagnética con la superficie terrestre

RA163 - Conocimiento de las propiedades espectrales y parámetros biofísicos básicos de las cubiertas terrestres y la tipificación de las mismas a partir de datos de satélite

RA122 - RA164 - Conocer y diferenciar entre sistema activo y pasivo. Conocer el principio de formación de la imagen

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo introducir al estudiante en los fundamentos físicos y técnicos del análisis de datos obtenidos mediante sensores remotos. A lo largo del curso, se abordarán los principios de la interacción de la energía electromagnética con la superficie terrestre y la atmósfera, de forma que puedan comprender cómo se generan y se interpretan los datos satelitales.

Se estudiarán las propiedades espectrales y los parámetros biofísicos característicos de las distintas cubiertas terrestres, así como las metodologías para su identificación y clasificación a partir de imágenes de satélite. El curso también incluye una introducción práctica a las técnicas de procesamiento digital de imágenes, permitiendo al estudiante aplicar herramientas y algoritmos para mejorar, analizar y extraer información relevante de los datos adquiridos.

Finalmente, se explorará de forma introductoria el uso de técnicas de Machine Learning aplicadas a la clasificación de imágenes multiespectrales, brindando al estudiante una visión moderna y aplicada de la teledetección en el contexto del análisis automatizado de grandes volúmenes de datos.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. La radiación electromagnética y su interacción con la materia y con la atmósfera. Procesos generales.
2. Principales programas espaciales utilizables en caracterización de cubiertas y del medio físico. Características de los sensores. Resoluciones de los sensores ópticos utilizados en Teledetección
3. Características espectrales de las cubiertas terrestres.
4. Propiedades geométricas de las imágenes de satélite. Transformaciones de imágenes multiespectrales, operaciones aritméticas espectrales
5. Extracción de información temática a partir de imágenes multiespectrales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>TEMA 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>TEMA 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>TEMA 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>TEMA 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>TEMA 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>TEMA 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>TEMA 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>TEMA 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Geocharla Erdas-Hexagon</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
9	<b>TEMA 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>PEP 1 Temas 1, 2 y 3</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 y 3)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00  <b>PEP 1, TEMAS 1, 2 y 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
10	<b>TEMA 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega trabajo 2 (Temas 1, 2 y 3)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00

11	<b>TEMA 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>TEMA 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega trabajo 3 (Tema 4)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
14	<b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>PEP 2, TEMAS 4 y 5</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>PEP 2, TEMAS 4 y 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00  <b>Entrega trabajo 4 (Tema 5)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
16				
17				<b>Examen Ordinario, TEMAS 1,2 y 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00  <b>Examen Ordinario, TEMAS 4 y 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00  <b>Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 y 3)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 00:30  <b>Examen trabajo 2 (Temas 1, 2 y 3)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 00:30  <b>Examen trabajo 3 (Tema 4)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 00:30  <b>Examen Trabajo 4 (Tema 5)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas

Evaluación Global
Presencial
Duración: 00:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 y 3)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2
9	PEP 1, TEMAS 1, 2 y 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2
10	Entrega trabajo 2 (Temas 1, 2 y 3)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7.5%	5 / 10	CT2 CT1 12TG-CRG2 12TG-CG2 12GM-CRT4
13	Entrega trabajo 3 (Tema 4)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2 12TG-CG1
15	PEP 2, TEMAS 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2
15	Entrega trabajo 4 (Tema 5)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Ordinario, TEMAS 1,2 y 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2
17	Examen Ordinario, TEMAS 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2
17	Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 y 3)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12TG-CRG2 CT1 CT2 12GM-CRT4
17	Examen trabajo 2 (Temas 1, 2 y 3)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12TG-CRG2 12TG-CG1 CT1 CT2 12GM-CRT4
17	Examen trabajo 3 (Tema 4)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CT2 CT1 12TG-CRG2 12TG-CG1 12TG-CG2 12GM-CRT4
17	Examen Trabajo 4 (Tema 5)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2 12TG-CG1

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario, temas 1, 2, 3, 4 y 5	PIT: Técnica del tipo Presentación Individual en Teoría	Presencial	01:00	70%	5 / 10	12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2 12TG-CG2

Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 y 3)	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2
Examen trabajo 2 (Temas 1, 2 y 3)	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2
Examen trabajo 3 (Tema 4)	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CT2 CT1 12TG-CRG2 12TG-CG1 12TG-CG2 12GM-CRT4
Examen Trabajo 4 (Tema 5)	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	12TG-CG2 12GM-CRT4 CT2 CT1 12TG-CRG2 12TG-CG1

## 7.2. Criterios de evaluación

Todas las actividades evaluables especificadas en la tabla del apartado anterior (evaluación sumativa) son de carácter obligatorio. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla. Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10. Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el momento de la correspondiente prueba. Se realizarán pruebas objetivas y entregas de ejercicio. Las fechas y turnos concretos para la realización de los ejercicios con software específico se publicarán en el Aula Virtual o en la página web del grupo, en caso de existir. Tanto los trabajos como los exámenes de prácticas se harán de forma individual. En la convocatoria extraordinaria de Julio se realizará un único examen (escrito + prácticas) de toda la asignatura. Estas son las normas más importantes a tener en cuenta de cara a la evaluación de la asignatura:

- Nota mínima para compensación en las Pruebas de Evaluación Progresivas: 5. Si el alumno no se presenta a las Pruebas de Evaluación Progresivas, deberá presentarse en el examen ordinario de junio.
- Las prácticas son obligatorias.
- Las prácticas se entregarán en las fechas acordadas.

- No se podrán repetir las prácticas una vez entregadas y valoradas.
- Para aprobar las prácticas, se tendrá que obtener una calificación mínima de 5.
- Si no se llega a esa calificación, habrá que examinarse presencialmente el día del examen ordinario. Si tampoco se supera en esa convocatoria, habrá que realizar otra prueba presencial de la(s) práctica(s) suspensa(s) en la prueba extraordinaria de julio. En ambos casos, se deberán entregar las prácticas propuestas durante el curso.
- Las prácticas se someterán a detección de plagio mediante el sistema Turnitin. Cualquier tipo de plagio (copia entre compañer@s o de cualquier otra fuente de información) supondrá el suspenso de la práctica, debiendo realizar el examen presencial de la práctica correspondiente en la convocatoria ordinaria o extraordinaria, si se diera el caso.
- Para poder superar la asignatura, tanto en la modalidad de prueba de evaluación continua como en el examen ordinario de junio y extraordinario de julio, se deberán haber entregado las prácticas de la asignatura.
- En definitiva, los pesos para el conjunto de trabajos prácticos y el conjunto de las pruebas de evaluación escritas (PEPs, Prueba escrita Examen Ordinario, Prueba escrita Examen Extraordinario) son 30% y 70%, respectivamente.
- Se podrá repetir una prueba escrita con el fin de subir nota. En este caso, se mantendrá la calificación más alta entre la que obtengan en la nueva evaluación y la obtenida con anterioridad.

Nota: Dentro de la asignatura se contempla la asistencia a una charla impartida por profesionales del sector (Geocharla), en la que se presentará cómo se aplican en el ámbito laboral los contenidos tratados en clase. La asistencia a la Geocharla vinculada a la asignatura supondrá una bonificación de hasta 0,5 puntos en la nota final.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Asrar, G. (1989). Theory and Applications of Optical Remote Sensing. Wiley & Sons, 734 p. Bibliografía	Bibliografía	
Campell, J. B. (2008). Introduction to Remote Sensing (3rd Edition). Taylor & Francis, 620 p.	Bibliografía	

Canty, M. J. (2007). Image Analysis, Classification and Change Detection in Remote Sensing. Taylor & Francis, 348 p.	Bibliografía	
Chuvienco, E (2002). Teledetección ambiental. Ariel Ciencia, 586 p.	Bibliografía	
Egan, W. G. (1989). Photometry and Polarization in Remote Sensing. Elsevier, 503 p.	Bibliografía	
Elachi, C. (1987). Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing. John Wiley & Sons. Nueva York. 413 p.	Bibliografía	
Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., Chipman, J. W. (2007). Remote Sensing and Image Interpretation. Wiley & Sons, 756 p.	Bibliografía	
Richards, J. A. (1994). Remote Sensing Digital Image Analysis: an Introduction. 2ª Ed. Springer Verlag.	Bibliografía	
<a href="http://cct.rncan.gc.ca/index_f.php">http://cct.rncan.gc.ca/index_f.php</a> Recursos web <a href="http://rsc.umn.edu/rsc/ISPRS/RSWebResources.htm">http://rsc.umn.edu/rsc/ISPRS/RSWebResources.htm</a>	Recursos web	
<a href="http://science.hq.nasa.gov/kids/imagers/teachersite/RSresources.htm">http://science.hq.nasa.gov/kids/imagers/teachersite/RSresources.htm</a>	Recursos web	
RODRÍGUEZ PÉREZ, Daniel; SÁNCHEZ CARNERO, Noela; DOMÍNGUEZ GÓMEZ, José Antonio y SANTA MARTA PASTRANA, Cristina (2015). Cuestiones de Teledetección. Editorial: UNED	Bibliografía	"Cuestiones de teledetección" es una interesante colección de preguntas y respuestas recogidas durante varios años de docencia y agrupadas por temas. El libro es útil como manual de aprendizaje y como de libro de cabecera. 

Software: ERDAS, SNAP	Equipamiento	software Comercial y de libre distribución
IMAGENES LANDSAT NIVEL 1 & NIVEL 2	Otros	Productos satelitales de Observación de la Tierra para la realización de ejercicios, prácticas y trabajos

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS13 "Acción por el clima" y el ODS15 "Vida de ecosistemas terrestres"