



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia  
y Cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**125000430 - Teledeteccion**

### PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingeniería De Las Tecnologías De La Información Geoespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	4
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>	125000430 - Teledeteccion
<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>	12TG - Grado en Ingenieria de las Tecnologias de la Informacion Geoespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I. En Topografía, Geodesia Y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 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 (Coordinador/a)	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

Cesar Garcia Aranda	315	cesar.garciaa@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 09:30 - 11:30 X - 10:30 - 12:30 Las tutorías son provisionales
Juan Francisco Prieto Morin	437A	juanf.prieto@upm.es	L - 11:30 - 14:30 X - 09:30 - 12:30 Las tutorías son provisionales

\* 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

- Fisica I
- Fisica Ii
- Calculo I
- Calculo Ii
- Tratamiento Digital De Imagenes
- Estadística

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG01 - 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.

CG02 - 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

CT01 - 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.

CT02 - 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

CT04 - CREATIVIDAD Capacidad para resolver de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería

CT05 - ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN Capacidad de definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas, estableciendo lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado.

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA159 - Conocimiento de los principales programas espaciales para la caracterización de cubiertas terrestres y extracción de parámetros biofísicos

RA156 - Conoce las cantidades radiométricas involucradas en los procesos Teledetección

RA155 - Conoce los principios físicos básicos en los que se sustenta la teledetección

RA158 - Conocimiento de las propiedades espectrales, parámetros biofísicos de las cubiertas terrestres, y su tipificación de las mismas a partir de datos multi-espectrales de satélite

RA157 - Conoce la metodología para la corrección atmosférica de las imágenes adquiridas desde sensores instalados sobre plataformas espaciales de Observación de la Tierra.

RA160 - Conoce y aplica las diferentes técnicas de procesamiento de la imagen. Evaluar las transformaciones espectrales y geométricas de las imágenes

RA161 - Conoce los principios de la segmentación de imágenes y el Análisis de Imágenes Basada en Objetos (OBIA) // Teledetección

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

## 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 un sensor.
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. Aplicaciones cartográficas de la Teledetección.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	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			<b>PEP 1, TEMAS 1, 2 &amp; 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
8	<b>TEMA 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 &amp; 3)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00
9	<b>TEMA 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>TEMA 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega trabajo 2 (Temas 1, 2 &amp; 3)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00
11	<b>TEMA 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			



13	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Entrega trabajo 3 (Tema 4)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p>
14	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>PEP 2, TEMAS 4 &amp; 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Entrega trabajo 4 (Tema 5)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p>
17				<p><b>Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 &amp; 3)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Examen trabajo 2 (Temas 4 &amp; 5)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Examen Ordinario, TEMAS 1,2 &amp; 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Examen Ordinario, TEMAS 4 &amp; 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Examen trabajo 3 (Tema 4)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Examen Trabajo 4 (Tema 5)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
7	PEP 1, TEMAS 1, 2 & 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	CG02 CT01 CT02 CT04
8	Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	7.5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
10	Entrega trabajo 2 (Temas 1, 2 & 3)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	7.5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
13	Entrega trabajo 3 (Tema 4)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	7.5%	5 / 10	CG01 CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
16	PEP 2, TEMAS 4 & 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	CG01 CG02 CT02
16	Entrega trabajo 4 (Tema 5)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	7.5%	5 / 10	CG01 CG02 CT01 CT02 CT04 CT05 CT09

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 &3)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
17	Examen trabajo 2 (Temas 4 & 5)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
17	Examen Ordinario, TEMAS 1,2 & 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	CG02 CT01 CT02 CT04
17	Examen Ordinario, TEMAS 4 & 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	CG01 CG02 CT02
17	Examen trabajo 3 (Tema 4)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CG01 CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
17	Examen Trabajo 4 (Tema 5)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CG01 CG02 CT01 CT02 CT04 CT05 CT09

### 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	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	70%	5 / 10	CG01 CG02 CT01 CT02 CT04

Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 &3)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
Examen trabajo 2 (Temas 1, 2 &3)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
Examen trabajo 3 (Tema 4)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT05 CT09
Examen Trabajo 4 (Tema 5)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7.5%	5 / 10	CG01 CG02 CT01 CT02 CT04 CT05 CT09

## 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.

## 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	
Campbell, 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 y el ODS15