



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

**125008524 - Teledetección**

### PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado en Ingeniería Geomatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125008524 - 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>	12GM - Grado en Ingeniería Geomatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 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)	311	inigo.molina@upm.es	L - 12:30 - 14:30 L - 15:30 - 17:30 J - 12:30 - 14:30
Juan Francisco Prieto Morin	437	juanf.prieto@upm.es	M - 11:30 - 14:30 X - 09:30 - 12:30

Cesar Garcia Aranda	432	cesar.garciaa@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 09:30 - 11:30 X - 10:30 - 12:30
---------------------	-----	----------------------	---

\* 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

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

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geomática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CRT03 - Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura

CRT04 - Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.

CRT10 - Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

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.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

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

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

RA147 - Conocer el modelo de teledetección y sus componentes.

RA154 - Capacitación para la comprensión de los principios físicos básicos que intervienen en los procesos de teledetección

RA149 - Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de tratamiento de imágenes.

RA150 - Distinguir y aplicar los procesos de interpretación visual en Fotogrametría y Teledetección

RA153 - Conocer los procesos de clasificación automática y segmentación de imágenes.

RA155 - 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

RA156 - Conocimiento de los principales programas espaciales susceptibles de ser utilizados en caracterización de cubiertas y parámetros biofísicos.

RA151 - Conocer los principios de la interacción de la energía electromagnética con la superficie terrestre

## 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. Correcciones Geométricas.
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 presencial en aula	Actividad presencial 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>PEC 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: 10:00
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			
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	<b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega trabajo 2 (Tema 4)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
14	<b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	<b>TEMA 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PEC 2, TEMAS 4 &amp; 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00  <b>Entrega trabajo 3 (Tema 5)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
17				<b>Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 &amp; 3)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00  <b>Entrega trabajo 2 (Tema 4)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00  <b>Examen Ordinario, TEMAS 1,2 &amp; 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Examen Ordinario, TEMAS 4 &amp; 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Entrega trabajo 3 (Tema 5)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	PEC 1, TEMAS 1, 2 & 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	3.5 / 10	CRT10 CT01 CT02 CRT04 CRT03
8	Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CRT04 CT01 CT02
13	Entrega trabajo 2 (Tema 4)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CT01 CRT04
16	PEC 2, TEMAS 4 & 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	3.5 / 10	CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10
16	Entrega trabajo 3 (Tema 5)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CT01 CRT04

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10
17	Entrega trabajo 2 (Tema 4)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CT01 CRT04

17	Examen Ordinario, TEMAS 1,2 & 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	3.5 / 10	CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10
17	Examen Ordinario, TEMAS 4 & 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	3.5 / 10	CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10
17	Entrega trabajo 3 (Tema 5)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CT01 CRT04

### 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%	3.5 / 10	CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10
Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	10:00	10%	5 / 10	CRT04 CT01 CT02
Entrega trabajo 2 (Tema 4)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	10:00	10%	5 / 10	CT01 CRT04
Entrega trabajo 3 (Tema 5)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	10:00	10%	5 / 10	CT01 CRT04

## 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. La calificación del trabajo en grupo se realizará después de la exposición del mismo en base a la segunda entrega realizada y a la exposición del mismo. La primera entrega del trabajo podrá ser motivo de discusión/análisis durante las tutorías en grupo programadas. En la convocatoria extraordinaria de Julio se realizará un único examen 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 PEC: 3,5.
- Para aprobar las prácticas, se tendrá que obtener una calificación mínima de 5.
- Si no se llega a esa calificación, queda la posibilidad única de presentarse a esa parte en el examen ordinario, previo aviso al profesor-coordinador.
- Si el alumno no se presenta al PEC, tendrá que ir al examen ordinario de junio.
- Si no se han presentado y superado las prácticas y las correspondientes PEC, se tendrán que realizar una prueba conjunto teórico-práctica en el examen extraordinario de julio.
- Se puede mejorar la calificación de las prácticas previo aviso al profesor y habiendo presentado la citada práctica en la fecha acordada en el calendario. En este caso se entiende que se anula la calificación inicial y queda como definitiva la segunda calificación.
- 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 según el calendario previsto las prácticas de la asignatura. En caso contrario, la valoración de la prueba escrita únicamente puntuará un 70%
- En definitiva, los pesos para el conjunto de trabajos prácticos y el conjunto de las pruebas de evaluación escritas (PECs, Prueba escrita Examen Ordinario, Prueba escrita Examen Extraordinario) son 30% y 70%, respectivamente

## 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	
Chuvieco, 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.mcan.gc.ca/index_f.php">http://cct.mcan.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 2011/2017, MULTISPEC, SNAP, QGIS	Equipamiento	software Comercial y de libre distribución

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS13 y el ODS15