



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

125000507 - Teledeteccion Aplicada

PLAN DE ESTUDIOS

12GT - Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125000507 - Teledeteccion Aplicada
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12GT - Grado en Ingenieria Geomatica y Topografia
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Francisco Prieto Morin (Coordinador/a)	437	juanf.prieto@upm.es	X - 10:30 - 14:30 J - 12:30 - 14:30
Iñigo Molina Sanchez	311/025	inigo.molina@upm.es	L - 11:30 - 13:30 X - 11:30 - 13:30 X - 18:30 - 19:30 J - 12:30 - 13:30

* 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

- Teledetección

-

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Introducción a la Teledetección

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG 2 - Capacidad de organización y planificación.

CG 3 - Conocimiento y habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

CG 4 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

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

CRT3 - Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA34 - Conocer los principios de la interacción de la energía electromagnética con la superficie terrestre.

RA36 - Conocer las técnicas de procesado de imágenes.

RA37 - Conocer los procesos de clasificación automática y segmentación de imágenes.

RA39 - 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.

RA126 - Distinguir y aplicar los procesos de interpretación visual en Fotogrametría y Teledetección.

RA121 - Identificar los respectivos sensores y las características de sus datos.

RA125 - Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de tratamiento de imágenes.

RA40 - Conocimiento de los principales programas espaciales susceptibles de ser utilizados en caracterización de cubiertas y parámetros biofísicos.

RA124 - Identificar los componentes de un sensor y el proceso de formación de la imagen así como los modelos geométricos aplicables.

RA31 - Conocer el modelo de teledetección y sus componentes.

RA122 - Integrar la información tanto en aspectos geométricos como radiométricos que permitan definir la Base de Datos Cartográfica.

RA123 - Conocer el ámbito de aplicación de las materias de Fotogrametría y Teledetección.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está enfocada a profundizar en las aplicaciones más importantes requeridas para llevar a cabo todo proyecto de Teledetección mediante Sistemas Espaciales de Observación de la Tierra. En esta asignatura se aprende a diferenciar entre las cantidades radiométricas fundamentales, como irradiancia y radiancia. Así mismo se describe el concepto de reflectancia y la función de reflectancia bidimensional. Posteriormente, se presenta una de las correcciones más importantes en el ámbito de esta disciplina: las correcciones atmosféricas. Proceso que los alumnos deberán llevar a cabo mediante la realización de una práctica de laboratorio. Estas correcciones son fundamentales para poder comparar librerías espectrales obtenidas en campo o en laboratorio con datos obtenidos a partir de imágenes capturadas por sensores ópticos. Este aspecto se considera igualmente en el temario de esta asignatura.

Para poder utilizar los datos generados mediante procesos de teledetección, las imágenes deberán ser calibradas geométricamente. Los métodos convencionales utilizados para imágenes de baja resolución no son adecuados para los Sistemas de Observación de la Tierra actuales. En este sentido, se presentarán los procedimientos rigurosos utilizados en la actualidad para este propósito. Por último, esta asignatura se centra en los principales métodos de extracción de información temática a partir de imágenes multiespectrales adquiridas por Sistemas de Observación de la Tierra.

5.2. Temario de la asignatura

1. La radiación electromagnética y su interacción con la materia.
 - 1.1. Ondas electromagnéticas.
 - 1.2. El espectro electromagnético y sus intervalos.
 - 1.3. Leyes de la radiación.
 - 1.4. Términos radiométricos.
 - 1.5. Interacción de la REM con la materia.
2. Interacción de la radiación electromagnética con la atmósfera.
 - 2.1. Constituyentes atmosféricos.
 - 2.2. Absorción y dispersión.
 - 2.3. Modelo de transferencia radiativa.

- 2.4. Correcciones atmosféricas.
- 3. Características espectrales de los suelos, las rocas, el agua, la vegetación y los cultivos
 - 3.1. Composición y propiedades físicas de suelos.
 - 3.2. Influencia de los constituyentes del suelo sobre la reflectividad.
 - 3.3. Influencia del estado superficial del suelo sobre la reflectividad.
 - 3.4. Propiedades espectrales de las rocas.
 - 3.5. Propiedades espectrales de las superficies líquidas.
 - 3.6. Características espectrales de vegetación y cultivos.
 - 3.7. Componentes de las cubiertas vegetales.
 - 3.8. Influencia de los componentes sobre la reflectividad.
 - 3.9. Geometría de la toma.
 - 3.10. Singularidades de los cultivos. Calendarios y alternativas.
- 4. Generación de productos cartográficos mediante imágenes de satélite
 - 4.1. Correcciones Geométricas Rigurosas.
 - 4.2. Fusión de imágenes de satélite.
- 5. Clasificación - Reglas paramétricas/no_paramétricas
 - 5.1. Concepto de Clasificación. Entrenamiento supervisado/no_supervisado
 - 5.2. Método Bayesiano. Optimización. Reglas Paramétricas
 - 5.3. Reglas no Paramétricas. Métodos Fuzzy, Árboles de decisión
 - 5.4. Introducción a la Clasificación basada en Objetos (OBIA)

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
2	Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
3	Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
4	Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
5	Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			

7	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
8	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
9	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
10	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
11	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
12	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
13	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
14	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			

15	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
16	<p>Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.</p> <p>Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
17				<p>Realización de Prueba Objetiva sobre contenidos teóricos y prácticos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Realización de Prueba Objetiva sobre contenidos teóricos y prácticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	0 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CRT4 CRT10 CRT3

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Realización de Prueba Objetiva sobre contenidos teóricos y prácticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	0 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CRT4 CRT10 CRT3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Realización de Prueba Objetiva sobre contenidos teóricos y prácticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CRT4 CRT10 CRT3

7.2. Criterios de evaluación

Todas las actividades evaluables (evaluación sumativa) son de carácter obligatorio. La nota de la asignatura se calcula según los pesos correspondientes. 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.

La calificación final del trabajo práctico se realizará después de la entrega del mismo, dicha entrega será preceptiva para la realización de la prueba escrita que será de tipo objetivo (test de conocimientos).

En la convocatoria extraordinaria de Julio se realizará una prueba objetiva de toda la asignatura y la correspondiente entrega del cuaderno de prácticas incluyendo la totalidad de las mismas.

El número de pruebas así como su fecha de presentación pueden sufrir cambios en función de cómo se desarrolle el curso.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Elachi, C.. Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing. J. Wiley and Sons. 2006.	Bibliografía	
Ormeño, S. Fundamentos de Teledetección. ETSI Topografía, G.C. Madrid 2006.	Bibliografía	Apuntes del profesor
Sabins F.F. Remote Sensing: Principles and Interpretation. Waveland Press, 2007	Bibliografía	

http://landsat.gsfc.nasa.gov	Recursos web	
http://terra.nasa.gov	Recursos web	
http://www.spot-vegetation.com/index.html	Recursos web	
http://rst.gsfc.nasa.gov/	Recursos web	
Recursos del laboratorio de prácticas.	Equipamiento	
RODRÍGUEZ PÉREZ, Daniel; SÁNCHEZ CARNERO, Noela; DOMÍNGUEZ GÓMEZ, José Antonio y SANTA MARTA PASTRANA, Cristina (2015). CUESTIONES DE TELEDETECCIÓN. Editorial: Uned. ISBN: 978-84-362-6985-7	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.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Sin docencia presencial durante el curso académico 2019-2020 al ser una asignatura de una titulación en extinción. Sólo hay pruebas de evaluación durante este curso.