



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

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..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |
| 9. Otra información..... | 13 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 125008524 - Teledetección |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Cuarto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 12GM - Grado en Ingeniería Geomatica |
| Centro responsable de la titulación | 12 - E.T.S.I. En Topografía, Geodesia Y Cartografía |
| Curso académico | 2023-24 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| 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 |
| 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

- Tratamiento Digital De Imágenes
- Cálculo II
- Cálculo I
- 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. 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 | TEMA 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | TEMA 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | TEMA 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | TEMA 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | TEMA 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | TEMA 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | TEMA 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | PEP 1, TEMAS 1, 2 & 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 8 | TEMA 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00 |
| 9 | TEMA 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | TEMA 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Entrega trabajo 2 (Temas 1, 2 & 3) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00 |
| 11 | TEMA 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | TEMA 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 13 | <p>TEMA 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Entrega trabajo 3 (Tema 4) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p> |
| 14 | <p>TEMA 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 15 | <p>TEMA 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 16 | <p>TEMA 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>PEP 2, TEMAS 4 & 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Entrega trabajo 4 (Tema 5) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p> |
| 17 | | | | <p>Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p> <p>Examen trabajo 2 (Temas 4 & 5) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p> <p>Examen Ordinario, TEMAS 1,2 & 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen Ordinario, TEMAS 4 & 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen trabajo 3 (Tema 4) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p> <p>Examen Trabajo 4 (Tema 5) 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 | CT02 CRT03 CRT04 CRT10 CT01 |
| 8 | Entrega trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 08:00 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT04 |
| 10 | Entrega trabajo 2 (Temas 1, 2 & 3) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 08:00 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CRT04 |
| 13 | Entrega trabajo 3 (Tema 4) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 08:00 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CRT04 |
| 16 | PEP 2, TEMAS 4 & 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 35% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10 |
| 16 | Entrega trabajo 4 (Tema 5) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 08:00 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10 |

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 CRT03 CRT04 CRT10 |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|------------|-------|------|--------|---|
| 17 | Examen trabajo 2 (Temas 4 & 5) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CRT04 |
| 17 | Examen Ordinario, TEMAS 1,2 & 3 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 35% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10 |
| 17 | Examen Ordinario, TEMAS 4 & 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 35% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10 |
| 17 | Examen trabajo 3 (Tema 4) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CRT04 |
| 17 | Examen Trabajo 4 (Tema 5) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10 |

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 | CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10 |
| Examen trabajo 1 (Temas 1, 2 & 3) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT04 |
| Examen trabajo 2 (Temas 1, 2 & 3) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CRT04 |
| Examen trabajo 3 (Tema 4) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:30 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CRT04 |

| | | | | | | |
|---------------------------|--|------------|-------|------|--------|---|
| Examen Trabajo 4 (Tema 5) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 7.5% | 5 / 10 | CT01 CT02 CRT03 CRT04 CRT10 |
|---------------------------|--|------------|-------|------|--------|---|

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) suspenso(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 | |
| 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 | |
| http://cct.rncan.gc.ca/index_f.php Recursos web http://rsc.umn.edu/rsc/ISPRS/RSWebResources.htm | Recursos web | |
| http://science.hq.nasa.gov/kids/imagers/teachersite/RSresources.htm | 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