



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65001015 - Geomatica

PLAN DE ESTUDIOS

06GE - Grado En Ingeniería Geologica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo 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..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 13 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 65001015 - Geomatica |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Cuarto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 06GE - Grado en Ingeniería Geologica |
| Centro responsable de la titulación | 06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía |
| Curso académico | 2024-25 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| Luis Iglesias Martinez (Coordinador/a) | 601 | luis.iglesias@upm.es | L - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00 |
| Rogelio De La Vega Panizo | 602 | rogelio.delavega@upm.es | M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 |

* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geológica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Expresión gráfica
- Trigonometría

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Geológica.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos geológicos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería geológica en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Geológica en sus actividades profesionales.

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

F14 - Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.

F19 - Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA80 - Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos sobre cartografía, topografía y fotogrametría.

RA82 - Conocer y manejar los instrumentos y los métodos utilizados en los levantamientos topográficos y en el replanteo.

RA83 - Conocer las distintas técnicas fotogramétricas utilizadas para la obtención de documentos cartográficos.

RA81 - Interpretar la cartografía y los planos topográficos que intervienen en un proyecto de ingeniería.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es una introducción a las técnicas de la ingeniería geomática. Se introducirá al alumno en las bases de la geodesia, topografía, cartografía, sistemas de información geográfica, fotogrametría y teledetección.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LA GEODESIA, LA TOPOGRAFÍA Y LA CARTOGRAFÍA

- 1.1. Concepto de Geomática
- 1.2. Geodesia. Sistemas de referencia. Datums
 - 1.2.1. Datum horizontal. Elipsoide de referencia.
 - 1.2.2. Datum vertical. Geoide
 - 1.2.3. Sistemas de referencia en Europa y España

2. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

- 2.1. Elementos comunes y auxiliares de los aparatos topográficos
- 2.2. Instrumentos de medida de ángulos y distancias
- 2.3. Errores en la medida de ángulos y distancias
- 2.4. Instrumentos altimétricos y sus errores
- 2.5. Sistemas de Posicionamiento Global

3. MÉTODOS TOPOGRÁFICOS

- 3.1. Métodos de radiación e itinerario
- 3.2. Métodos de intersección
- 3.3. Métodos altimétricos
- 3.4. Métodos de Posicionamiento Global
- 3.5. Replanteos

4. CARTOGRAFÍA

- 4.1. Sistemas de proyección
 - 4.1.1. Proyección U.T.M.
- 4.2. Modelos numéricos del Terreno
- 4.3. Sistemas de Información Geográfica
- 4.4. Diseño cartográfico

5. FOTOGRAMETRÍA

- 5.1. Definiciones y principios básicos. Objetivo de la fotogrametría
- 5.2. Explotación estereoscópica de las imágenes

5.3. El vuelo fotogramétrico y la cámara métrica

5.4. Instrumentos fotogramétricos

5.5. Elementos de teledetección

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|------------------|----------------|---------------------------|
| 1 | Introducción a la Geomática. Principios de Geodesia Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Cartografía Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Topografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Cartografía Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Topografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Cartografía Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Topografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Cartografía Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Topografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Instrumentos topográficos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Topografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | GNSS Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 8 | GNNS Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica de Topografía en Campo Duración: 08:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Trabajo de prácticas de topografía TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00 |
| 9 | Cartografía Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Topografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | Cartografía Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Topografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Trabajo prácticas de cartografía TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00 |
| 11 | Fotogrametría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Fotogrametría Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas de Fotogrametría Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Trabajo prácticas de fotogrametría TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00 |
| 13 | Fotogrametría Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas de Fotogrametría Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 14 | Fotogrametría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 15 | Fotogrametría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00 |

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.

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 |
|------|------------------------------------|---|---------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 8 | Trabajo de prácticas de topografía | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 20% | 2 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |
| 10 | Trabajo prácticas de cartografía | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 20% | 2 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |
| 12 | Trabajo prácticas de fotogrametría | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 12% | 2 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 48% | 5 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|------------------------------------|---|---------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 8 | Trabajo de prácticas de topografía | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 20% | 2 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |
| 10 | Trabajo prácticas de cartografía | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 20% | 2 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |
| 12 | Trabajo prácticas de fotogrametría | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 12% | 2 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 48% | 5 / 10 | CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 100% | 5 / 10 | |

7.2. Criterios de evaluación

La primera semana de clase se les propondrá a los alumnos unos datos para elaborar un plano a una escala concreta. Dicha prueba deberá ser entregada durante las dos primeras semanas de clase. La no superación de dicha prueba o no entregar el trabajo solicitado, en el tiempo establecido, impedirá aprobar la asignatura. Esta prueba tiene por objeto determinar si los alumnos tienen los conocimientos mínimos de representación gráfica para poder cursar la asignatura y no entra a formar parte de la evaluación final de la asignatura.

La evaluación consistirá en la realización de tres ejercicios prácticos (Cartografía, Topografía y Fotogrametría) los cuales deberán presentarse a lo largo del desarrollo de la asignatura y la superación de un examen final con tres bloques de preguntas (Cartografía, Topografía y Fotogrametría).

Para poder superar la asignatura tanto en la convocatoria ordinaria (junio) como extraordinaria (julio), los alumnos deberán tener aptas las prácticas (Cartografía, Topografía y Fotogrametría). Para tener aptas las prácticas es imprescindible asistir a la toma de datos en campo así como presentar los informes de prácticas. La no asistencia a la toma de datos en campo, la no presentación de los informes o la entrega incompleta de los mismos implicará no estar apto en prácticas y, por consiguiente, la imposibilidad de aprobar la asignatura en cualquiera de las dos convocatorias. Las actividades de prácticas se consideran obligatorias y no recuperables.

La nota de la asignatura se obtendrá sumando la nota de cada una de las evaluaciones multiplicada por su peso siempre que la nota de cualquier evaluación sea mayor o igual que 4.

La ponderación de cada una de las partes en la convocatoria ordinaria (junio) será la siguiente:

Prácticas de Cartografía: 20 %

Prácticas de Topografía: 20 %

Prácticas de Fotogrametría: 12 %

Examen final (Bloque de Cartografía): 16 %

Examen final (Bloque de Topografía): 16 %

Examen fina (Bloque de Fotogrametría): 16 %

La ponderación de cada una de las partes en el examen extraordinario (junio) será la siguiente:

Examen final (Bloque de Cartografía): 33,3 %

Examen final (Bloque de Topografía): 33,3 %

Examen fina (Bloque de Fotogrametría): 33,3 %

En el examen final, si en alguna de las tres bloques (Cartografía, Topografía y Fotogrametría), se obtuviera una nota menor de 4 se suspenderá automáticamente la asignatura.

Las ponderaciones de las distintas partes pueden verse modificadas antes del inicio de la impartición de la asignatura debido al número de alumnos matriculados y a las prácticas que puedan planificarse en función del número de alumnos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---|
| Transparencias de las clases magistrales | Bibliografía | Fichero pdf con las transparencias de las clases magistrales de la asignatura |
| Plataforma Moodle | Recursos web | Transparencias de las clases magistrales Documentación adicional de cada uno de los temas |
| Estaciones Totales | Equipamiento | 8 Estaciones totales para la ejecución de las prácticas de topografía (radiación, itinerario) |
| Niveles | Equipamiento | 8 Niveles equialtímetros para realizar las prácticas de nivelación |
| Cartografía digital | Recursos web | Cartografía digital que tienen que bajar los alumnos de distintos servidores en internet |
| Software: Quantum GIS | Otros | Software libre para analizar datos georreferenciados |
| Libro Topografía 1 | Bibliografía | Topografía General y Aplicada Francisco Domínguez García-Tejero |
| Libro Topografía 2 | Bibliografía | Topografía General Antonio Carrero |
| Libro Topografía 3 | Bibliografía | Teoría de errores e instrumentación Metodos topograficos Chueca, Herraes y Bernet |
| Libro Topografía 4 | Bibliografía | Topografía Serafin López Cuervo |
| RPAS | Equipamiento | Equipo Phantom 3 advanced |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La presente guía puede verse modificada en función del número de alumnos matriculados y del material disponible para la realización de las prácticas.

Las actividades prácticas a realizar así como la ponderación de su evaluación puede verse modificada antes de que se empiece la impartición de la asignatura, una vez conocido el número de alumnos matriculados, el equipamiento y material disponible.

Los contenidos de esta guía están sujetos a una posible modificación durante la realización del curso por causas ajenas a la planificación docente, bien sea por causas establecidas por las autoridades competentes o situaciones que impidan el desarrollo de la docencia tal como esta fijada en esta guía.

Toda la planificación prevista en la presente guía puede ser susceptible de modificación debida a motivos normativos o circunstanciales ajenos a los agentes que intervienen en la docencia, tales como medidas tomadas por las autoridades sanitarias, imprevistos en la planificación docente de asignaturas concurrentes con esta, condiciones meteorológicas que impidan el desarrollo de las actividades planificadas en campo, o cualquier otro imprevisto.