



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

63000326 - Geofísica Aplicada

PLAN DE ESTUDIOS

06AJ - Máster Universitario En Ingeniería Geológica

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..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |
| 9. Otra información..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 63000326 - Geofísica Aplicada |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 06AJ - Máster Universitario en Ingeniería Geológica |
| 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 * |
|---------------------|-----------------|---------------------------|--|
| Lucia Arevalo Lomas | 411 | lucia.arevalo@upm.es | M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00 Es recomendable contactar con el profesor por correo electrónico |

| | | | |
|--|-----|-----------------------|--|
| Jesus Maria Diaz Curiel (Coordinador/a) | 415 | j.diazcuriel@upm.es | L - 12:00 - 14:00 X - 12:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30 Es recomendable contactar previamente por correo electrónico |
| Barbara Biosca Valiente | 403 | barbara.biosca@upm.es | M - 12:00 - 14:00 X - 13:00 - 15:00 J - 12:00 - 14:00 Es recomendable contactar previamente por correo electrónico |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

| Nombre | Correo electrónico | Centro de procedencia |
|------------------------|----------------------|--|
| David Paredes Palacios | david.paredes@upm.es | Escuela Técnica Superior de Minas y Energía |

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Geología
- Análisis Numérico e Informática
- Estratigrafía

- Prospección Geofísica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE02 - Estar capacitado para realizar una discriminación previa de los métodos geofísicos más adecuados, diseño técnico económico de una campaña y redactar pliegos de condiciones. Interpretar resultados de acuerdo al método empleado.

CE12 - Capacidad de realizar un trabajo o proyecto integrando y relacionando las competencias adquiridas en las distintas asignaturas del máster, junto con la capacidad de defenderlo en público ante un grupo de personas expertas en el tema del trabajo

CG03 - Capacidad para adquirir habilidades y predisposición para el aprendizaje autónomo o dirigido en Ingeniería Geológica que permitan la formación continua, ya sea en el ámbito de la investigación (Doctorado) o del perfeccionamiento profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA14 - Capacidad de aplicación a casos prácticos

RA81 - Capacidad de planificación de una campaña de prospección geofísica

RA23 - Técnicas geofísicas aplicadas a la exploración

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para la aplicación de la técnicas de geofísica en la caracterización del medio y en la identificación y/o resolución de problemas reales. Se centrará la atención del curso en procesos de contaminación, geotecnia, ingeniería civil y entornos urbanos, así como en el control de vibraciones. Para ello se abordarán los diferentes métodos empleados para este tipo de estudios. Se desarrollan tanto las técnicas clásicas de prospección como las más recientes, ya que todas ellas se emplean en el ámbito profesional. Para alcanzar un aprendizaje completo se dividirá la asignatura de la siguiente forma: contenidos teóricos sobre los principios de los métodos, ejercicios prácticos, medidas de campo, interpretación de datos, una sesión para ver aplicaciones y casos reales, diseño de una campaña para un caso real.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la prospección geofísica aplicada.
2. Métodos eléctricos.
3. Métodos electromagnéticos.
4. Método sísmico. Sísmica de refracción, reflexión, uphole y crosshole.
5. Método magnético
6. Aplicación de las técnicas geofísicas en prospección de recursos.
7. Aplicación de las técnicas geofísicas en geotecnia.
8. Aplicación de las técnicas geofísicas en control de vibraciones.
9. Aplicación de las técnicas geofísicas en el estudio de Vertederos y procesos de contaminación.
10. Aplicación de las técnicas geofísicas en entornos urbanos
11. Aplicación de las técnicas geofísicas en arqueología

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|------------------|----------------|--|
| 1 | <p>Introducción Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de clase Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Métodos sísmicos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Ejercicios de clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p> |
| 2 | <p>Métodos sísmicos Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de clase Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Ejercicios de clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p> |
| 3 | <p>Métodos sísmicos Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de clase Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 4 | <p>Métodos eléctricos Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de clase Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Ejercicios de clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p> |
| 5 | <p>Métodos eléctricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Métodos eléctricos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Ejercicios de clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> |
| 6 | <p>Métodos eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Métodos eléctricos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Métodos electromagnéticos</p> | | | <p>Ejercicios de clase TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| | Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Métodos electromagnéticos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | Método magnético Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios de clase Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Ejercicios de clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30 |
| 9 | Aplicación en prospección de recursos y materias primas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Aplicación en Ingeniería Civil Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | |
| 10 | Aplicación en entornos urbanos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Aplicación en contaminación Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | |
| 11 | Aplicación en control de vibraciones Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Aplicación en arqueología Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | |
| 12 | Examen escrito contenidos teóricos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | Examen contenidos teóricos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 |
| 13 | Prácticas de campo (obligatorias para superar la asignatura) Duración: 06:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | |
| 14 | Prácticas de gabinete - interpretación (obligatorias para superar la asignatura) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 15 | <p>Realización de un caso práctico Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> | | | <p>Realización de un caso práctico PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Informe prácticas (obligatoria para superar la signatura) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 03:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen escrito con preguntas, ejercicios y resolución de un caso práctico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:30</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.

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 |
|------|---------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Ejercicios de clase | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:30 | 1% | / 10 | CB07 CG03 |
| 2 | Ejercicios de clase | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:30 | 2% | / 10 | |
| 4 | Ejercicios de clase | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:30 | 2% | / 10 | |
| 5 | Ejercicios de clase | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 01:00 | 2% | / 10 | |
| 6 | Ejercicios de clase | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 01:00 | 2% | / 10 | CB07 CB10 CG03 |
| 8 | Ejercicios de clase | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:30 | 1% | / 10 | CB07 CG03 |
| 12 | Examen contenidos teóricos | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 45% | 4 / 10 | |
| 15 | Realización de un caso práctico | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 20% | 4 / 10 | CB07 CG03 CE02 CE12 |

| | | | | | | | |
|----|---|---------------------------------------|---------------|-------|-----|--------|--------------------------------------|
| 15 | Informe prácticas (obligatoria para superar la signatura) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 03:00 | 25% | 4 / 10 | CB07 CB10 CG03 CE02 CE12 |
|----|---|---------------------------------------|---------------|-------|-----|--------|--------------------------------------|

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|---------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| 15 | Informe prácticas (obligatoria para superar la signatura) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 03:00 | 25% | 4 / 10 | CB07 CB10 CG03 CE02 CE12 |
| 17 | Examen escrito con preguntas, ejercicios y resolución de un caso práctico | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:30 | 75% | 5 / 10 | CB07 CB10 CG03 CE02 CE12 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|---------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| Examen escrito con preguntas, ejercicios y resolución de un caso práctico | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 75% | 5 / 10 | CB07 CB10 CG03 CE02 CE12 |
| Informe prácticas (obligatoria para superar la signatura) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 03:00 | 20% | 4 / 10 | CB07 CB10 CG03 |

7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos podrán optar tanto por evaluación progresiva como por evaluación global.

Para aprobar por evaluación progresiva deberán tener una asistencia a las clases superior al 80%. Tener una nota por encima de 5 en el conjunto de actividades propuestas, tanto las desarrolladas en el aula como las que se proponen para resolver en casa, además deben tener entregadas a tiempo el 80% de las mismas. Las prácticas de campo serán obligatorias, el informe de prácticas se realizará en grupo, será necesario sacar una nota mínima de 4. El caso práctico es obligatorio, se realizará en clase y se permitirá el uso de los apuntes, será necesario sacar una nota mínima de 4. Los exámenes parciales se celebrarán en las semanas 3 y 5 en horario de clase, será necesario sacar una nota mínima de 4 para poder aprobar por evaluación progresiva. En cualquier caso será necesario para aprobar por evaluación progresiva alcanzar los mínimos establecidos en cada parte y que la nota media según los pesos establecidos para cada parte sea igual o superior 5.

Los alumnos que realicen la evaluación global, deberán superar un examen final con preguntas y problemas, así como un caso práctico. La media entre ambos debe ser igual o superior a 5 y alcanzarse los mínimos establecidos en cada parte, tendrán que haber realizado las prácticas, en caso contrario no se podrá superar la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|--|
| Teoría y práctica de la Geofísica Aplicada (Diaz Curiel, 2000) | Bibliografía | Libro |
| Presentaciones de diapositivas con los contenidos de cada uno de los temas del temario | Recursos web | Estará disponible en moodle para uso de los alumnos de la asignatura |
| Guiones explicativos de cada una de las prácticas. | Recursos web | Estará disponible en moodle para uso de los alumnos de la asignatura |
| Videos de Prácticas de Geofísica Aplicada | Recursos web | Canal you tube ETSI Minas y Energía |
| Telford, W. M. et al, 1976, Applied geophysics Cambridge Univ. Press | Bibliografía | Libro |

| | | |
|--|--------------|-------|
| Reynolds J. M. 1994, An introduction to applied and environmental geophysics Willey and Son | Bibliografía | Libro |
| Dobrin, M.B. (1988) Introduction to Geophysical Prospecting. McGraw Hill (también en español, Ed. Omega) | Bibliografía | Libro |
| Georradar MALA | Equipamiento | |
| Conductímetro (FEM) | Equipamiento | |
| Sismógrafo | Equipamiento | |
| Magnetómetro | Equipamiento | |
| Resistivímetro 1D y 2D | Equipamiento | |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

ODS12 "Consumo y producción responsables" --- Las técnicas de prospección geofísica favorecen el uso eficiente de los recursos naturales desde la exploración tanto de recursos no explotados, como de escombreras u otros medios asociados a recursos explotados o empleados en una primera vida útil.

ODS6 "Agua limpia y saneamiento" y 15 "Vida de ecosistemas terrestres": Las técnicas de prospección geofísica son herramientas fundamentales en el control de los procesos de contaminación y degradación de los suelos y las aguas.