



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

**65003034 - Sondeos Y Testificacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

06GE - Grado En Ingenieria Geologica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	18
9. Otra información.....	21

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65003034 - Sondeos y Testificacion
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06GE - Grado en Ingenieria Geologica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jesus Caceres Jimeno	217	jesus.caceres@upm.es	X - 15:00 - 18:00 Estos horarios son provisionales. Para una mejor atención a los alumnos, las tutorías se realizarán previa petición de cita.

Roberto Arranz Revenga	209	roberto.arranz@upm.es	V - 12:00 - 15:00 Estos horarios son provisionales. Para una mejor atención a los alumnos, las tutorías se realizarán previa petición de cita.
Juan Herrera Herbert (Coordinador/a)	208	juan.herrera@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:00 - 14:00 V - 12:00 - 14:00 Estos horarios son provisionales. Para una mejor atención a los alumnos, las tutorías se realizarán previa petición de cita.
Jesus Maria Diaz Curiel		j.diazcuriel@upm.es	X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 V - 12:00 - 14:00 Estos horarios son provisionales. Para una mejor atención a los alumnos, las tutorías se realizarán previa petición de cita.

\* 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

- Inglés (nivel medio / alto)

## 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 multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

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.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

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.

F22 - Prospección Geofísica y Geoquímica

F23 - Diseño, planificación y ejecución para prospección y extracción de minerales, rocas, combustibles fósiles y nucleares, aguas subterráneas y geotécnicos. Ídem para inyección de fluidos en estructuras subterráneas.

F24 - Técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales

F28 - Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.

## **4.2. Resultados del aprendizaje**

RA182 - Adquirir experiencia en la elaboración de un proyecto de un sondeo

RA183 - Comprender los principios de la testificación geofísica de sondeos.

RA184 - Conocer la metodología de registro de diagrfías geofísicas

RA185 - Conocer las aplicaciones y limitaciones de las diagrfías en los distintos problemas de la Ingeniería.

RA180 - Conocer los conceptos y principios básicos de la tecnología de los sondeos

RA181 - Conocer los conceptos y principios para la aplicación de la tecnología de sondeos a la exploración geológica, geotécnica y la explotación de recursos minerales por medio de sondeos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está planteada como una introducción y puesta en escena de las distintas actividades de sondeos, con un enfoque de dar a conocer la práctica profesional en cada una de ellas. Partiendo de una diferenciación clara de las diferencias en cuanto a tipología y finalidad de los sondeos (campos de la Geotécnica, Agua, Investigación Minera, Geotermia y/o Producción de Hidrocarburos), la asignatura está diseñada para explicar a los alumnos qué se espera de un profesional que está al frente de un equipo técnico y humano encargado de llevar a cabo una campaña. Es por ello que el temario abarca también y de una manera extensa y profunda, todo el ámbito de la Testificación Geofísica.

Asimismo, la asignatura realiza una descripción en profundidad de las actividades de testificación geofísica, describiendo las actividades que debe realizar un profesional que está al frente de una actividad de éste tipo, con especial atención a las actividades a desarrollar y resultados a obtener. En cada caso, se describen los conceptos fundamentales utilizados en la industria y las actividades desde una perspectiva integral de lo que es el conjunto de un proyecto moderno de sondeo.

La asignatura realiza una descripción profunda de los distintos campos de perforación existentes, así como de sus técnicas y tecnologías utilizadas en cada caso. Para cubrir un programa tan extenso, la docencia se distribuye en clases presenciales, resolución de cuestionarios y casos prácticos y la utilización de laboratorios virtuales (en fase de desarrollo) para facilitar a los alumnos la adecuada comprensión de tan extenso campo de conocimientos.

Todas las actividades se desarrollarán de forma bi-modal, de tal manera que se asegure el máximo aprovechamiento de las clases

## 5.2. Temario de la asignatura

1. FUNDAMENTOS
2. SONDEOS GEOTÉCNICOS
3. SONDEOS PARA CAPTACIÓN DE AGUA
4. SONDEOS DE INVESTIGACIÓN MINERA
5. SONDEOS ESPECIALES: GASIFICACIÓN
6. SONDEOS ESPECIALES: LIXIVIACIÓN
7. SONDEOS ESPECIALES: GEOTERMIA
8. SONDEOS PARA HIDROCARBUROS
9. DEFINICION DE TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA Y CONCEPTOS GENERALES
  - 9.1. Definición y descripción de la técnica
  - 9.2. Ventajas e inconvenientes de la técnica
  - 9.3. Influencia del sondeo
  - 9.4. Determinación de capas
  - 9.5. Resistividad de las distintas formaciones
10. REGISTRO DE POTENCIAL ESPONTANEO
  - 10.1. Origen del potencial espontaneo.
  - 10.2. Potencial de membrana, de difusión, potencial y electroquímico.
  - 10.3. Actividad iónica: concentración y resistividad.
  - 10.4. Desplazamiento de la línea base.
11. REGISTRO DE CALIBRE Y TEMPERATURA.
  - 11.1. Sondas de calibre.
  - 11.2. Alcance litológico.
  - 11.3. Sondas de temperatura.
  - 11.4. Gradiente geotérmico en sondeos.
  - 11.5. Alcance de las variaciones del gradiente geotérmico.
12. DIAGRAFIAS RADIATIVAS.
  - 12.1. Generalidades

12.2. Principales Diagramas Radiactivos

13. DETERMINACION DE CAPAS LITOLÓGICAS.

13.1. Determinación de capas en tramo de sondeos de carbón.

13.2. Determinación de capas en tramo de sondeos de agua

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 1: Fundamentos de la perforación.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Bloque 1: Fundamentos de la perforación.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Bloque 2: Sondeos geotécnicos.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Bloque 2: Sondeos geotécnicos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3: Sondeos para captaciones de agua.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Bloque 4: Sondeos de investigación minera.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación de los bloques de materia 1, 2 y 3.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p>
6	<p><b>Bloque 4: Sondeos de investigación minera.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 5: Sondeos para Geotermia.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>Bloque 6: Sondeos para Gasificación.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 7: Sondeos para Lixiviación.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación de los bloques de materia 4 y 5.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p>

8	<p><b>Bloque 7: Sondeos para Lixiviación.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 8: Sondeos para Exploración y Producción de Hidrocarburos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>Bloque 8: Sondeos para Exploración y Producción de Hidrocarburos.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>Bloque 8: Sondeos para Exploración y Producción de Hidrocarburos.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Bloque 9: Definición de Testificación Geofísica y Conceptos Generales.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación de los bloques de materia 6, 7 y 8.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p>
12	<p><b>Bloque 10: Registro de Potencial Espontáneo y Sondas Eléctricas.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 11: Registro de Calibre y Temperatura.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Bloque 11: Registro de Calibre y Temperatura.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 12: Diagramas Radiactivas.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Bloque 13: Determinación de Capas Litológicas.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación del bloque de materia de Testificación Geofísica.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Evaluación final de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Evaluación de los bloques de materia 1, 2 y 3.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	22.22%	5 / 10	CG3 F22 CG1 CG9 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 F23 F24 F28
7	Evaluación de los bloques de materia 4 y 5.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	22.22%	5 / 10	F22 CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG3 CG7 CG9 F23 F24 F28
11	Evaluación de los bloques de materia 6, 7 y 8.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	22.22%	5 / 10	CG3 F22 CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9 F23 F24 F28

14	Evaluación del bloque de materia de Testificación Geofísica.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	33.34%	5 / 10	CG3 F22 CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9 F23 F24 F28
----	--	--	------------	-------	--------	--------	--

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CG3 F22 CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9 F23 F24 F28

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación de la asignatura en convocatoria extraordinaria	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 F22 CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7



Se advierte expresamente que **es obligatoria la asistencia a clase**. Asimismo, en determinados casos, se establece como **obligatoria la asistencia a todos aquellos eventos, conferencias, jornadas, reuniones, etc. que los profesores consideren relacionados con los contenidos y los objetivos formativos de la asignatura y se comunique la necesidad de atender a los mismos. En cada curso académico, determinadas actividades de este tipo tendrán la consideración de ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE, por lo que la no asistencia a la misma en las fechas previstas significará la imposibilidad de aprobar tanto por curso como por exámenes finales**. Estas actividades se avisarán con una antelación mínima de un mes a través de la conferencia de la asignatura en Moodle.

### **TIPOLOGÍA DE LOS EXAMENES:**

Con carácter general, los alumnos que se presenten a cualquiera de los exámenes de teoría y conocimientos, **deberán realizar y entregar con carácter previo todas las prácticas de laboratorio, cuestionarios y casos prácticos que tengan pendientes**.

Se advierte expresamente que **no se podrá realizar el examen de teoría y conocimientos sin haber superado con éxito la parte práctica y sin haber contestado a los cuestionarios de autoevaluación**.

Salvo que los profesores de la asignatura especifiquen otra cosa, el examen de teoría y conocimientos, ya sea un examen parcial o bien sea un examen de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria, consistirá en un examen tipo test con cuestionarios de preguntas relativas a la materia abordada en clase y en la documentación auxiliar.

Los cuestionarios se contestarán a través de la plataforma moodle, en un tiempo determinado que será fijado para cada caso. Tanto el número de preguntas como el tiempo para su contestación podrán variarse a criterio de los profesores.

Para superar estos exámenes, los alumnos requerirán un profundo estudio de la materia antes de proceder a la cumplimentación de los cuestionarios de examen.

Los cuestionarios de examen están limitados a un único intento. Esto quiere decir que solo podrán editarse una vez y una vez finalizado el plazo límite para su cumplimentación y fijado en la convocatoria, se cerrará el acceso.

Dado que el plazo será restringido en el tiempo, cuando los exámenes no se realicen desde las salas de ordenadores de la Escuela, será responsabilidad del alumno controlar su velocidad de acceso a internet.

Los cuestionarios constarán de preguntas seleccionadas aleatoriamente de entre las existentes en un banco de preguntas. Consecuentemente, los ejercicios contestados por los alumnos podrán ser diferentes.

En estos exámenes:

- Las cuestiones contestadas correctamente se valorarán con +1 punto.
- Las cuestiones contestadas erróneamente o dejadas en blanco, penalizarán con -0,5 puntos.

En lo referente a la posibilidad de **consulta de documentación** por parte de los alumnos cuando los profesores lo autoricen, se establece el siguiente criterio general:

- **Sólo se podrá consultar durante el examen el material docente y la documentación del curso puesta a disposición de los alumnos en la conferencia de la asignatura en la plataforma Moodle. Por razones de espacio y de operatividad, ésta consulta sólo podrá hacerse on-line y utilizando el mismo equipo informático con el que se está contestando el cuestionario de evaluación. No se permite la utilización de ningún otro dispositivo ni la consulta en formato papel. Tampoco se permite la utilización de cualquier otro tipo de material de consulta, cualquiera que sea su procedencia. La infracción de ésta condición será motivo de expulsión del examen y calificación del ejercicio con 0 puntos.**
- Por respeto y consideración al resto de compañeros que se están examinando, el espacio que un alumno podrá ocupar está estrictamente limitado a la mesa con el ordenador con el que se está examinando, no pudiendo extenderse fuera de dicho espacio.
- No se permite la comunicación oral o escrita (papel, whatsapp, mensajería instantánea, etc.), ni consulta de información en foros de ningún tipo.
- No se permite la consulta a buscadores web tipo Google, Yahoo, Ask o similar.

- No se permite la copia del enunciado y/o respuestas de las preguntas.
- Los alumnos extranjeros podrán hacer uso de diccionarios on-line o en soporte papel.
- La utilización de colecciones de preguntas será motivo de expulsión del examen y calificación del ejercicio con 0 puntos.
- No obstante lo anterior, en cada situación particular que se presente prevalecerá siempre el criterio del profesor.

**Los alumnos deberán entender que el incumplimiento de éste criterio supondrá la calificación de su ejercicio con una nota de 4,5 puntos o inferior según corresponda (SUSPENSO).**

**La nota final de cada cuestionario será expresada sobre un total de 10 puntos.** Como se ha indicado anteriormente, **en ningún caso se realizarán redondeos en las calificaciones.**

Con carácter general, **los cuestionarios abordarán toda la materia** de la asignatura que sea objeto de evaluación con independencia del profesor que haya explicado esa parte o la duración de las clases expositivas.

Formarán parte de los **conocimientos evaluables**, aparte de **la exposición en clase del profesor, todos los apuntes, colecciones de problemas, documentación auxiliar, presentaciones, vídeos y cualquier otro material puesto a disposición de los alumnos a través de la conferencia de la asignatura en la plataforma institucional.** Se advierte que también formarán parte de los contenidos evaluables los **conceptos y conocimientos** que debe haber adquirido el alumno mediante la realización de los **casos prácticos, problemas y prácticas de laboratorio.**

Se advierte expresamente que mientras que en los exámenes parciales las preguntas podrán relacionar conceptos evaluados en el bloque objeto de evaluación y en los anteriores ya evaluados, **en los exámenes finales las preguntas podrán tener relación con conceptos de toda la materia** de la asignatura aun siendo específicas de un bloque.

Las incidencias de cualquier tipo que puedan producirse en la realización de los test on-line (finalización anticipada de la conexión por error involuntario del alumno, sospechas de fraude por cumplimentación del examen en grupo, etc.), así como el necesario **control aleatorio de los conocimientos de los alumnos**, se resolverán mediante la oportuna convocatoria de una prueba oral destinada a que el alumno defienda sus conocimientos. Dicha prueba

abarcará toda la materia evaluada. La convocatoria a un examen oral, sea cual sea el motivo, será inapelable y prevalecerá la calificación obtenida en la prueba oral sobre la del test on-line.

### **EVALUACIÓN POSITIVA DE LA ASIGNATURA POR CURSO (EVALUACIÓN CONTINUA):**

Para los alumnos que eligen la opción de seguimiento de la asignatura y aprobado por curso, durante el transcurso del cuatrimestre, se convocarán 4 (cuatro) pruebas evaluadoras mediante examen tipo test con cuestionarios de preguntas relativas a la materia abordada en clase y en la documentación auxiliar.

**Para aprobar por curso, será necesario superar (aprobar) todas las pruebas de evaluación**, tanto de prácticas como de conocimientos y teoría. Además se establece que:

1. Los alumnos que aprueben todos los exámenes parciales por curso quedarán dispensados de examinarse de esa materia en las convocatorias oficiales ordinaria y extraordinaria y tendrán como calificación final de la asignatura el resultado de la media aritmética de las calificaciones parciales.
2. Los alumnos que hayan suspendido algún parcial con una calificación inferior a 5,0 (sobre 10), podrán continuar examinándose en los parciales siguientes, pero deberán examinarse en la convocatoria oficial ordinaria de Enero o Junio, según corresponda, de la materia no superada. A este respecto se advierte que:
  - Si la calificación alcanzada en la evaluación suspensa es superior a 4,0 puntos, el alumno podrá examinarse sólo de la materia de esa unidad didáctica, quedando exento de examinarse de los bloques de materia que haya aprobado.
  - Si la calificación alcanzada es inferior a 4,0 puntos, el alumno deberá examinarse de toda la asignatura en el examen final.
2. Una vez **aprobadas todas las evaluaciones de las distintas unidades** (evaluaciones parciales) con una nota igual o superior a **5,0 puntos** (sobre 10), la nota final en actas de la convocatoria ordinaria será la media aritmética de las distintas calificaciones obtenidas en las evaluaciones de dichas unidades.
3. Si en la convocatoria ordinaria (Enero o Junio) el alumno **no consiguiera haber dado por superadas todas las unidades didácticas**, su calificación en actas será de **4,5 puntos** (sobre 10) con independencia de la media aritmética que hubiera podido alcanzar y deberá examinarse en la convocatoria extraordinaria de Julio de toda la materia de la asignatura.

Sólo excepcionalmente, y exclusivamente en aquellos casos en que a criterio de los profesores, un alumno haya demostrado una actitud favorable y un notable desempeño en el estudio de la asignatura, mantenga una actitud respetuosa hacia los profesores y compañeros, y acredite una asistencia regular a clase, se admitiría la compensación de la calificación de un examen parcial suspenso con las notas de los demás exámenes. Para estos casos excepcionales, se exigirá que la nota del examen suspenso no sea inferior a 4,0 puntos (sobre 10), los demás exámenes están aprobados y las calificaciones de al menos dos de ellos sean superiores a 6,0 puntos (sobre 10).

**Mejora de la calificación final:** Aquellos alumnos que habiendo aprobado la asignatura por curso (necesariamente habiendo superado todas las pruebas parciales), deseen mejorar su calificación final, podrán presentarse al examen final de la convocatoria ordinaria exclusivamente con esta finalidad. Sólo en éste caso los alumnos conservarán como nota final la que sea más alta de las dos obtenidas (nota media de los parciales y/o nota del examen final). **Para ello deberán solicitarlo previamente al coordinador de la asignatura, requisito sin el cual no les será de aplicación esta condición.**

### **EVALUACIÓN POSITIVA DE LA ASIGNATURA EXCLUSIVAMENTE POR EXÁMENES FINALES:**

Aquellos alumnos que hayan declinado seguir la asignatura por evaluación continua dejando de presentarse a los exámenes parciales o bien hayan optado por acudir directamente a éste tipo de evaluación, podrán presentarse directamente a los exámenes finales de las convocatorias oficiales ordinarias (Enero o Junio, según corresponda), o extraordinaria (Julio). El examen final de la convocatoria extraordinaria abarcará la totalidad de la materia de la asignatura.

Con carácter previo al examen de teoría y conocimientos, los alumnos **deberán realizar y entregar todas las prácticas de laboratorio, cuestionarios y casos prácticos que tengan pendientes.** Sin éste requisito, no podrán realizar dicho examen.

Los exámenes finales consistirán en una prueba tipo test que abarcará toda la materia de la asignatura, siendo de aplicación todo lo anteriormente expuesto. Para aprobar la asignatura, se requiere obtener una calificación igual o superior a 5,0 puntos (sobre 10). Se advierte expresamente que no se podrá liberar parcialmente una parte de la asignatura aprobando una parte de los bloques.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Conferencia en moodle de la asignatura	Recursos web	Conferencia en moodle de la asignatura
Bases tecnológicas de las actividades de sondeos	Bibliografía	Autores: HERRERA HERBERT, J.; CASTILLA GÓMEZ, J.  Editorial: Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas  Año: 2012
Utilización de técnicas de sondeos en estudios geotécnicos	Bibliografía	Autores: HERRERA HERBERT, J.; CASTILLA GÓMEZ, J.  Editorial: Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas  Año: 2012
Utilización de Técnicas de Sondeos en Captaciones de Agua	Bibliografía	Autores: HERRERA HERBERT, J.; CASTILLA GÓMEZ, J.  Editorial: Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas  Año: 2012
El Proceso de Exploración Minera Mediante Sondeos	Bibliografía	Autores: CASTILLA GÓMEZ, J.; HERRERA HERBERT, J.  Editorial: Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas  Año: 2012

LABORATORIO DE LABOREO DE MINAS.	Equipamiento	Equipamiento docente para el aprendizaje de equipos y elementos de sondeos
Encyclopedia of Well Logging.	Bibliografía	Autor: DESBRANDES, R.   Editorial: Editions Technip. Paris.   Año: 1985. 
Log Analysis of Subsurface Geology.	Bibliografía	Autor: DOVETON, J.H.   Editorial: John Wiley & Sons. New York  Año: 1986. 
Well Logging for Earth Scientist.	Bibliografía	Autor: ELLIS, D.V.   Editorial: Elsevier. Amsterdam.   Año: 1987. 
Well Logging. Fundamentals of Method.	Bibliografía	Autor: GORBACHEV, Y.I.   Editorial: John Wiley & Sons. New York.  /> Año: 1995. 
Geophysical Logging.	Bibliografía	Autor: HALLENBURG, J.K.   Editorial: PennWell Books. Tulsa  Año: 1984. 
A Practical Guide to Borehole Geophysics in Environmental Investigations.	Bibliografía	Autor: KEYS, W.S.  Editorial: CRC Press. Boca Raton,  Año: 1996.
Interpretación de Perfiles.	Bibliografía	Autor: SCHLUMBERGER.   Editorial: Schlumberger Co. Houston  Año: 1972. 
Fundamentals of Well-Log Interpretation.	Bibliografía	Autor: SERRA, O.   Editorial: Elsevier. Amsterdam  Año: 1984. 
Log Data Acquisition and Quality Control.	Bibliografía	Autor: THEYS, Ph.P.   Editorial: Editions Technip. Paris.  Año: 1991. 
The Fundamentals of Well Log Interpretation.	Bibliografía	Autor: WILLIE, M.R.J.   Editorial: Academic Press. San Diego.  Año: 1963. 

Juegos de diagrfias de carbón y agua	Equipamiento	Equipamiento docente para el bloque de Testificación.
Equipo de Testificacion Mount Sopris	Equipamiento	Equipamiento docente para el bloque de Testificación.
Sondas GN, GG, NN,PS, RNC, RNL, RLAT, RME,TEM, COND	Equipamiento	Equipamiento docente para el bloque de Testificación.
Ingeniería de la perforación de pozos de petróleo y gas. Vol. I: Origen y características de los hidrocarburos.	Bibliografía	Herrera Herbert, Juan (2020).   Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.   <a href="https://doi.org/10.20868/UPM.book.62714">https://doi.org/10.20868/UPM.book.62714</a> . 
Ingeniería de la perforación de pozos de petróleo y gas. Vol. II: Actividades de Ingeniería, instalaciones y equipos.	Bibliografía	Herrera Herbert, Juan (2020).  Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.   <a href="https://doi.org/10.20868/UPM.book.62718">https://doi.org/10.20868/UPM.book.62718</a> . 
Ingeniería de la perforación de pozos de petróleo y gas. Vol. III: Sistemas básicos y procesos de los equipos de perforación.	Bibliografía	Herrera Herbert, Juan (2020).  Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.   <a href="https://doi.org/10.20868/UPM.book.62720">https://doi.org/10.20868/UPM.book.62720</a> .
Ingeniería de la perforación de pozos de petróleo y gas. Vol. IV: Técnicas de perforación direccional de pozos.	Bibliografía	Herrera Herbert, Juan (2020).  Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.   <a href="https://doi.org/10.20868/UPM.book.62722">https://doi.org/10.20868/UPM.book.62722</a> .

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Mejora de la calificación final:

Aquellos alumnos que habiendo aprobado la asignatura por curso (necesariamente habiendo superado todas las pruebas parciales), deseen mejorar su calificación final, podrán presentarse al examen final de la **convocatoria ordinaria** exclusivamente con esta finalidad. Sólo en éste caso los alumnos conservarán como nota final la que sea más alta de las dos obtenidas (nota media de los parciales y/o nota del examen final).

Para optar a ésta posibilidad, deberán solicitarlo previamente al coordinador de la asignatura, requisito sin el cual no les será de aplicación esta condición. Esta oportunidad sólo podrá ejercerse una vez y no cabe ejercerla en la convocatoria extraordinaria.

**Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).** La asignatura se alinea con los siguientes ODS: 04 (Educación de Calidad); 05 (Igualdad de Género); 07 (Energía asequible y no contaminante); 08 (Trabajo decente y crecimiento económico); 09 (Industria, innovación e infraestructura); 10 (Reducción de las desigualdades); 12 (Producción y consumo responsables) y 13 (Acción por el clima).