



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

63000127 - Tecnologías De Explotacion Por Sondeos

### PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Máster Universitario En Ingeniería De Minas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	6
5. Cronograma.....	8
6. Actividades y criterios de evaluación.....	12
7. Recursos didácticos.....	20
8. Otra información.....	22

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	63000127 - Tecnologías de Explotacion por Sondeos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06AF - Máster Universitario en Ingeniería de Minas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Roberto Arranz Revenga	219	roberto.arranz@upm.es	X - 15:00 - 18:00 V - 13:00 - 14:00 Estos horarios son provisionales. Para una mejor atención a los alumnos, las tutorías se realizarán previa petición de cita.

Jesus Caceres Jimeno	217	jesus.caceres@upm.es	X - 12:00 - 13:00 X - 15:00 - 18:00 Estos horarios son provisionales. Para una mejor atención a los alumnos, las tutorías se realizarán previa petición de cita.
Laura Maria Valle Falcones (Coordinador/a)	635	lauramaria.valle@upm.es	X - 19:30 - 20:30 J - 12:00 - 14:00 V - 13:00 - 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. Competencias y resultados de aprendizaje

#### 3.1. Competencias

CE01 - Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyectos, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería de minas.

CE02 - Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica

CE03 - Conocimiento adecuado de evaluación de proyectos y análisis de riesgo. Dirección, organización y mantenimiento. Economía y gestión de empresas. Calidad. . Legislación aplicable al medio natural. Gestión del

conocimiento

CE04 - Conocimiento adecuado de modelización, evaluación y gestión de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, minerales y termales

CE05 - Conocimiento adecuado de la tecnología de explotación de recursos minerales.

CE06 - Capacidad para planificar y gestionar recursos energéticos, incluyendo generación, transporte, distribución y utilización

CE10 - Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas e instalaciones propias de los campos de actividad del ingeniero de minas

CE11 - Conocimiento de sistemas de control y automatismo

CE13 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar instalaciones de tratamientos de recursos minerales, plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construcción, incluyendo materiales metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios y otros.

CG01 - Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y del ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en sus campos de actividad.

CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnicos, legal y de la propiedad que se plantean en el proyectos de una planta o instalación, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su desarrollo, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente

CG03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingenieros de Minas

CG04 - Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Minas y de las actividades que se puedan realizar en el ámbito de la misma

CG05 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras de actividades de I+D+i dentro de su ámbito

CG06 - Capacidad para la exploración, investigación, modelización y evaluación de yacimientos de recursos geológicos

CG07 - Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir explotaciones de yacimientos y otros recursos

geológicos.

CG12 - Capacidad para proyectar y ejecutar instalaciones de transporte, distribución y almacenamiento de sólidos, líquidos y gases.

CG17 - Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral

CT01 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa

CT02 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT03 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas

CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo

CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente

CT06 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos

CT07 - Capacidad para trabajar en contextos internacionales

### **3.2. Resultados del aprendizaje**

RA147 - Evaluar la interrelación entre el diseño ideado y los impactos en el entorno social y medioambiental, diseñar la organización del proyecto más adecuada para una aplicación concreta, su interacción con el entorno y su relación con la seguridad minera e industrial, fomentando el desarrollo y aplicación de la mejor técnica y tecnología minera para cada tipo de situación y cada aplicación en los diferentes métodos productivos.

RA105 - Comprender los procesos básicos asociados a un yacimiento de hidrocarburos y a un almacenamiento de CO<sub>2</sub>

RA101 - Aplicar las reglamentaciones específicas a instalaciones con riesgo de atmósfera explosiva

RA148 - Capacidad para planificar, controlar y gestionar el desarrollo de una explotación minera.

RA130 - Capacidad para comprender, investigar, modelizar y predecir la situación de los recursos naturales (aguas subterráneas) definiendo su demanda dentro de la nueva economía de los recursos.

RA102 - Diseñar conjuntos de medidas de prevención y protección contra el riesgo de explosión

RA12 - Diseñar, proyectar, construir y gestionar instalaciones de aprovechamiento de hidrocarburos no convencionales.

RA100 - Aplicar las técnicas de análisis y evaluación de riesgos a industrias con riesgo de incendio y explosión

RA1 - Conocer y aplicar de las tecnologías directas e indirectas implicadas en el reconocimiento y aprovechamiento de los Recursos Geológicos

RA135 - Capacidad para seleccionar, integrar y utilizar en ingeniería, las herramientas informáticas más adecuadas al caso concreto que aborda el proyecto de diseño.

RA136 - Capacidad para asesorar a todo tipo de entidades en materia de explotación por sondeos.

RA132 - Capacidad para definir el aprovechamiento geotérmico más adecuado a cada caso, diseñarlo, proyectarlo, evaluarlo y construirlo.

RA133 - Capacidad para diseñar, proyectar, construir y poner en marcha operaciones de gasificación de carbón y, en su caso, de lixiviación in situ.

RA107 - Comprender los modelos fundamentales de simulación en yacimientos de hidrocarburos

RA134 - Capacidad para desarrollar la ingeniería de la perforación de un sondeo de hidrocarburos, planificar, ejecutar y controlar su construcción, desarrollar las labores de completación, equipamiento y puesta en servicio según tipología.

RA10 - Diseñar, proyectar, construir y gestionar operaciones de lixiviación de sustancias minerales.

RA137 - Capacidad para diseñar, proyectar, construir, gestionar y operar captaciones de agua subterránea en sistemas complejos y con garantía de abastecimiento.

RA112 - Proyectar instalaciones de generación, transporte y distribución de combustibles.

RA11 - Diseñar, proyectar, construir y gestionar instalaciones de aprovechamiento de recursos geotérmicos

RA111 - Capacidad para realizar profesionalmente las actividades propias del Ingeniero de Minas.

RA158 - Conocer y aplicar los fundamentos de la mecánica de medios continuos en ingeniería

RA172 - RAE7-Aplica criterios económicos para el diseño y desarrollo de campañas de exploración

RA161 - RAG3-Aplicar, de un modo general, la modelización de yacimientos a su estudio y evaluación

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El programa de la asignatura presenta los conceptos relativos a las operaciones de perforación, diseño, ingeniería y arquitectura de pozos tanto para aprovechamientos geotérmicos como para exploración y producción de hidrocarburos, así como pozos para almacenamiento subterráneo de hidrocarburos, CO<sub>2</sub> e hidrógeno. Se aborda, desde un punto de vista aplicado, los aspectos de ingeniería de producción y comportamiento de los yacimientos de hidrocarburos convencionales y no convencionales y su gestión integral, con el objeto de potenciar la formación de profesionales destinados a ejercer su actividad en estos campos.

Proporciona la base necesaria para la identificación, formulación y resolución de los problemas que surgen en la ingeniería de yacimientos y en la extracción de petróleo y gas natural, aprovechamiento geotérmico y almacenamiento de hidrocarburos, CO<sub>2</sub> e hidrógeno.

El programa se orienta en la preparación del alumno para asumir tareas de responsabilidad técnica y de gestión, tanto en el campo de la geotermia como en la industria del petróleo y el gas natural y almacenamiento subterráneo de energía y CO<sub>2</sub>.

Advertencia respecto al Idioma: Las actividades de exploración y producción de hidrocarburos tienen un marcado carácter internacional, de ahí que los recursos docentes y la documentación complementaria de la asignatura sean en español pero fundamentalmente también en inglés.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. BLOQUE I: TECNOLOGÍAS DE APROVECHAMIENTO GEOTÉRMICO
  - 1.1. CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES
  - 1.2. SONDEOS PARA GEOTERMIA DE BAJA TEMPERATURA
  - 1.3. SONDEOS PARA GEOTERMIA DE ALTA TEMPERATURA
  - 1.4. PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA APROVECHAMIENTOS GEOTÉRMICOS
  - 1.5. VIABILIDAD DE UN PROYECTO GEOTÉRMICO
2. BLOQUE II: YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS
  - 2.1. CONCEPTOS GENERALES. GENERACIÓN DE PETRÓLEO Y GAS
  - 2.2. CARACTERIZACIÓN DE YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS

### 3. INGENIERÍA DE LA PERFORACIÓN EN POZOS DE PETRÓLEO Y GAS

#### 3.1. FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS BÁSICOS

#### 3.2. DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LA PERFORACIÓN

#### 3.3. DISEÑO Y CALCULO DE REVESTIMIENTOS

#### 3.4. DISEÑO Y CALCULO OPERACIONES DE CEMENTACION

#### 3.5. PERFORACION DIRECCIONAL

#### 3.6. HIDRAULICA Y DISEÑO DE SARTAS DE PERFORACION

#### 3.7. OPERACIONES ESPECIALES ? FRACTURACION

### 4. AGUAS PROFUNDAS Y YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES

#### 4.1. DESARROLLO Y PRODUCCION EN AGUAS PROFUNDAS

#### 4.2. YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES

### 5. PRUEBAS DE PRODUCCIÓN EN POZOS DE PETRÓLEO Y GAS

#### 5.1. REGISTROS ELECTRICOS

#### 5.2. WELL TESTING. PRUEBAS DE PRODUCCION

#### 5.3. TEMPERATURA Y PRESIÓN DE YACIMIENTO

### 6. PRODUCCIÓN

#### 6.1. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE LOS POZOS

#### 6.2. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN. ESTIMULACIÓN DE POZOS

#### 6.3. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN. MECANISMOS DE PRODUCCIÓN NATURALES

#### 6.4. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN. MECANISMOS DE PRODUCCIÓN ARTIFICIALES

#### 6.5. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN. MECANISMOS DE PRODUCCIÓN SECUNDARIA Y TERCIARIA

### 7. TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO

#### 7.1. POZOS PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS Y CO2

#### 7.2. PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO Y ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Bloque 0. Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 1.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 1.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Bloque 1.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 1.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 1.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Bloque 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba Evaluación continua Bloque 1. <b>Geotermia</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
4	<b>Bloque 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 2.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Bloque 2.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

5	<p><b>Bloque 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>diseño y cálculo de revestimientos y cementaciones</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
8	<p><b>Bloque 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba evaluación continua Bloques 2 y 3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
9	<p><b>Bloque 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Visita al laboratorio de Ingeniería de yacimientos. Caracterización petrofísica y simulación de yacimientos de hidrocarburos</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>		

10	<p><b>Bloque 5.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 5.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 5.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Bloque 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Bloque 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 6.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba evaluación continua Bloques 4, 5 y 6</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
13	<p><b>Bloque 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Bloque 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

15	<p><b>Bloque 7 y 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Bloque 7 y 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Bloque 7 y 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Cálculo de volumen almacenado de H2</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
16				<p><b>Evaluación parcial de los bloques 7 y 8</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
17				<p><b>Examen final</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Prueba Evaluación continua Bloque 1. Geotermia	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	5 / 10	CT07 CG07 CT01 CT03 CE06 CT04 CT05 CE02 CE04 CE03 CG06 CT02 CE01 CE10 CE11 CG01 CG02 CG03 CG04 CG17 CT06 CG05
8	Prueba evaluación continua Bloques 2 y 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	5 / 10	CT07 CG07 CG12 CT01 CT03 CE06 CT04 CT05 CE02 CE04 CE03 CE05 CE10 CG04 CG05

12	Prueba evaluación continua Bloques 4, 5 y 6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	5 / 10	CT07 CG07 CG12 CT01 CE06 CT05 CE02 CE05 CG06 CT02 CE01 CE10 CG02 CG05
16	Evaluación parcial de los bloques 7 y 8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	5 / 10	CT07 CG07 CG12 CT05 CE02 CE03 CE05 CG06 CT02 CE01 CE10 CE13 CG01 CG02 CG03 CG04 CG17 CT06 CG05

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT07 CG07 CG12 CT01 CT03 CE06 CT04 CT05 CE02 CE04 CE03 CE05 CG06 CT02 CE01 CE10



## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura está compuesta por varios bloques de materia, que son complementarios entre sí y que se agrupan en unidades didácticas. Estas unidades didácticas se conforman atendiendo a criterios de homogeneidad de contenidos y equilibrio de clases y esfuerzo personal requerido a los alumnos.

### **CRITERIO DE EVALUACIÓN:**

La calificación final de la asignatura se expresará en una cifra numérica en una escala entre 0 y 10 en Actas. Esta calificación global podrá obtenerse:

- Por curso, mediante la superación de cuatro pruebas teóricas voluntarias que se convocarán oportunamente y con la suficiente antelación.
- Sólo por examen final, en las fechas publicadas y para aquellos alumnos que no hayan optado al aprobado por curso.

En ningún caso se realizarán redondeos en las calificaciones. Consecuentemente, la nota mínima para aprobar un examen **nunca podrá ser inferior a 5,0 puntos (sobre 10)**.

En ambos casos, para poder realizar el examen, los alumnos deberán previamente haber completado con éxito la realización de los casos prácticos, problemas y prácticas de laboratorio que correspondan a cada bloque de la asignatura, requisito sin el cual, no se podrán examinar.

Se advierte expresamente que **es obligatoria la asistencia a clase**. Asimismo, en determinados casos será 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.

## **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.**

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.

En el caso de exámenes tipo test, 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:

- Se podrá consultar durante el examen el material docente y la documentación del curso puesta a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle, ya sea on line, en formato papel o en un ordenador portátil o dispositivo Tablet o e-book. **No se permite su consulta en un teléfono móvil.**
- También se permitirá la consulta de las notas personales del alumno, condicionado a que se trate de originales manuscritos realizados a mano personalmente por el alumno con su propia letra y no impresos (NO FOTOCOPIAS).
- 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 permitirá la consulta de ningún tipo de fotocopias, cualquiera que sea su procedencia.
- No se permite la consulta de ningún otro material cualquiera que sea su tipo o procedencia.
- 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:

- a. 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. Esta condición no es aplicable si el alumno ha suspendido más de dos exámenes parciales, en cuyo caso deberá realizar el examen final de la asignatura.
  - b. Si la calificación alcanzada es inferior a 4,0 puntos, el alumno deberá examinarse de toda la asignatura en el examen final.
3. 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.
4. 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. Esta oportunidad sólo podrá ejercerse una vez.

### **EVALUACIÓN POSITIVA DE LA ASIGNATURA EXCLUSIVAMENTE POR EXAMENES 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 por un lado en una prueba tipo test y además en una prueba por escrito 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.

## **7. Recursos didácticos**

---

### **7.1. Recursos didácticos de la asignatura**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	Los alumnos dispondrán en la conferencia de la asignatura de la plataforma Moodle, de todos los apuntes sobre los que se basará la asignatura.

Presentaciones en clase	Bibliografía	Los alumnos dispondrán en la conferencia de la asignatura en Moodle de la totalidad de las presentaciones utilizadas en clase
Vídeos y recursos adicionales	Recursos web	Se dispone en la conferencia de la asignatura en Moodle de una completa colección de enlaces a recursos web relacionados con la asignaturas y de especial interés para el correcto seguimiento.
Laboratorio Ingeniería de yacimientos. ETSIMyE	Equipamiento	Laboratorio de caracterización petrofísica y laboratorio de simulación numérica de yacimientos (Fundación Cepsa-ETSIMyE)
Manual de Sondeos. Tecnología de Perforación	Bibliografía	Autor: López Jimeno, C. et al.  Editorial: E.T.S.I.M.E-Proyectos  Año:2000
Manual de Sondeos. Aplicaciones	Bibliografía	Autor. López Jimeno, C. et al.  Editorial: E.T.S.I.M.E-Proyectos  Año:2000
Core analysis a best practice gude, developments in petroleum sciences	Bibliografía	Volume 64. Elsevier 2015
Petroleum reservoir engineering practice	Bibliografía	Nnaemeka Ezekwe. Prentice Hall 2010.ISBN- 10:0-13-715283-3
Integrated resrvoir studies	Bibliografía	Consentino. Editions Technip. IFP publications (2001).  ISBN 2-7108-0797-1.

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

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.**