



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

**63000123 - Investigacion Y Gestion De Recursos Energeticos**

### PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Máster Universitario En Ingeniería De Minas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	63000123 - Investigacion y Gestion de Recursos Energeticos
<b>No de créditos</b>	3 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>	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>
Isabel Pilar Arribas Rosado (Coordinador/a)	319	isabelkitina.arribas@upm.es	Sin horario. Sin horario. Podrán variar dependiendo de los horarios de clases definitivos
Ramon Rodriguez Pons-Esparver	Subdirección	ramon.rodripons@upm.es	Sin horario. Sin horario. Podrán variar dependiendo de los horarios de clases definitivos

---

\* 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 Máster Universitario en Ingeniería de Minas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de geoquímica aplicada
- Introducción a yacimientos minerales
- Conocimientos previos de mineralogía y petrología
- Geología estructural

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

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

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

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.

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

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

geológicos

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA209 - Conocer y aplicar de las tecnologías directas implicadas en el reconocimiento y aprovechamiento de los Recursos Geológicos

RA208 - RA129

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende familiarizar a estudiantes de distintas procedencias (graduados en Ingeniería de la Energía, Ingeniería Geológica, Ingeniería en Tecnologías Mineras...), con los recursos energéticos, los parámetros científicos, técnicos, económicos, sociales y ambientales que condicionan su explotación y las técnicas más importantes que permiten reconocer dichos recursos, evaluarlos, establecer su valor de mercado y la repercusión social y ambiental de su explotación.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción y conceptos básicos en geología.
2. Mineralogía de los recursos económicos
  - 2.1. Mineralogía de los recursos energéticos radiactivos y fósiles
  - 2.2. Petrología básica. Introducción a la petrografía
3. Recursos energéticos radiactivos
  - 3.1. Historia y Mineralogía de los yacimientos de Uranio
  - 3.2. Tipología de los yacimientos de Uranio
  - 3.3. Exploración y Minería del uranio
4. Análisis de un Proyecto Minero

- 4.1. Informes técnicos
- 4.2. Ejecución de un proyecto de inversión minero
5. Introducción a las técnicas geofísicas para la investigación de recursos energéticos fósiles convencionales y almacenamiento subterráneo
6. Recursos energéticos fósiles convencionales y no convencionales
7. Geopolítica de los recursos energéticos actuales. Problemas, soluciones, hacia dónde nos dirigimos.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1: Conceptos básicos de geología y minería. Génesis de rocas asociadas a los recursos energéticos. Mineralogía básica. Técnicas de estudio. Aplicación de su conocimiento en la minería</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Breve Exámen Escrito</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
2	<b>Tema 2: Petrología básica asociada a los recursos energéticos. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Su importancia en la minería</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2: Petrología básica asociada a los recursos energéticos. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Su importancia en la minería</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Breve Exámen Escrito</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
3	<b>Tema 2: Petrología básica asociada a los recursos energéticos. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Su importancia en la minería</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Breve Exámen Escrito</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
4	<b>Tema 3. Recursos energéticos radiactivos. Historia y mineralogía de los yacimientos de uranio y torio.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Breve Exámen Escrito</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
5	<b>Tema 3. Tipología de los yacimientos de uranio</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Asistencia a clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:50
6	<b>Tema 3. Exploración y minería del uranio.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de bloque</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
7	<b>Tema 4. Informes técnicos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4. Gestión de proyectos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Breve Exámen Escrito</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
8	<b>Tema 4. Análisis de un proyecto minero. Informes técnicos de proyectos mineros. Estándares de calidad en la valoración de recursos y reservas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4. Ejecución de un proyecto de inversión minera. Estándares de calidad en la valoración de recursos y reservas</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Presentación individual de informes</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:15

9	<b>Tema 5. Análisis de un proyecto minero. Informes técnicos de proyectos mineros. Estándares de calidad en la valoración de recursos y reservas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 5. Ejecución de un proyecto de inversión minera. Estándares de calidad en la valoración de recursos y reservas</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Presentación individual de informes</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
10	<b>Tema 6. Técnicas geofísicas para la investigación de recursos energéticos fósiles convencionales y almacenamiento subterráneo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Asistencia a clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:50
11	<b>Tema 7. Recursos energéticos fósiles convencionales y no convencionales.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Asistencia a clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:50
12	<b>Tema 7. Recursos energéticos fósiles convencionales y no convencionales. Continuación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 7. Recursos energéticos fósiles convencionales y no convencionales. Continuación. Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Asistencia de clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
13	<b>Tema 8. Geopolítica de los recursos energéticos actuales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 8. Casos prácticos sobre temas geopolíticos de recursos energéticos</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Asistencia de clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
14	<b>Tema 8. Geopolítica de los recursos energéticos actuales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Presentación de trabajos individuales</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
15	<b>Tema 8. Geopolítica de los recursos energéticos actuales.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 8. Geopolítica de los recursos energéticos actuales.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Prueba Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
16				
17				

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	Breve Exámen Escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CG06 CT04 CT05 CE10
2	Breve Exámen Escrito	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CG01 CG06 CT04 CT05
3	Breve Exámen Escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CG01 CG06 CT04 CT05 CE04
4	Breve Exámen Escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CG01 CG04 CG06 CT04 CT05 CE04 CE10
5	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:50	1%	9 / 10	CG01 CG04 CG06 CT04 CT05 CE04 CE10
6	Prueba de bloque	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	5 / 10	
7	Breve Exámen Escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CG01 CG04 CG06 CT04 CT05 CE04 CE10

8	Presentación individual de informes	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	22.5%	5 / 10	CG01 CG06 CT04 CT05 CE04 CE10
9	Presentación individual de informes	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	22.5%	5 / 10	
10	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:50	1%	9 / 10	CG01 CG04 CG06 CT04 CT05 CE04 CE10
11	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:50	1%	9 / 10	
12	Asistencia de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	1%	9 / 10	
13	Asistencia de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	1%	9 / 10	CG01 CG04 CG06 CT04 CT05 CE04 CE10
14	Presentacion de trabajos individuales	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	15%	5 / 10	

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Prueba Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CG01 CG04 CG06 CT04 CT05 CE04 CE10

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva:

Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener una nota mínima de 5 en cada uno de los parciales, aunque se respetarán las partes superadas hasta la convocatoria extraordinaria, en la que igualmente deberán superar cada parcial con una nota mínima de 5.

Se tendrá en cuenta en la nota final el esfuerzo personal e interés demostrado a lo largo del curso, tanto en el aula, como en los viajes y las exposiciones de trabajos realizados, pudiendo sumar hasta 2 puntos si cumplen con la asistencia requerida (>90%).

Evaluación sólo por prueba final:

Al igual que el resto de alumnos matriculados, el alumno deberá cumplimentar y presentar en las dos primeras semanas de clase, una ficha que se dará en la presentación de la asignatura, en la que indicará la elección de método de evaluación (progresiva) o prueba final. Esta se considerará como actividad obligatoria no recuperable.

La prueba final consistirá en un examen teórico, que consistirá en preguntas que podrán oscilar entre 15 y 45, de respuesta corta y abierta, y algunas de desarrollo.

Igualmente deberá exponer sus trabajos los días que corresponda, pues estos forman parte de la calificación final.

Otras cuestiones importantes sobre el sistema de evaluación de la asignatura:

El alumno dispondrá de las dos primeras semanas para devolver la ficha con sus datos, tipo de evaluación elegida, y firmada. Las actividades prácticas serán obligatorias para todos los estudiantes (evaluación progresiva y final), se realizarán a lo largo del curso y no serán recuperables en el examen final ordinario.

Las actividades prácticas (prácticas/viajes/exposición de trabajos) serán obligatorias para todos los estudiantes

(evaluación progresiva y final), se realizarán a lo largo del curso y NO serán recuperables en el examen final ordinario ni extraordinario. Los alumnos que deseen realizar la evaluación progresiva pueden quedar exentos de pasar por examen final de teoría (EXF) siempre que hayan asistido al menos a un 90% de todas las clases (teóricas y prácticas) y aprueben las pruebas parciales de la asignatura, que también consistirán en preguntas de respuesta corta y abierta, y algunas de desarrollo.

La calificación media ponderada obtenida en las pruebas supondrá el 100% de la calificación final de la asignatura (70% Bloque recursos energéticos radiactivos y otros recursos relacionados con la energía, 30% Bloque recursos energéticos fósiles, convencionales y no convencionales). Si el alumno suspende alguna de las pruebas parciales podrá presentarse al examen final para recuperar dicha parte. Las partes aprobadas se guardarán solamente hasta la prueba final extraordinaria de julio y no para los cursos siguientes. El alumno tendrá acceso a un guión a través de la plataforma de tele-enseñanza que se utilice, en el caso de la salida de campo y de las prácticas, que deberá llevar junto con un cuaderno. La calificación final para la evaluación progresiva se obtendrá mediante la fórmula:  $NOTA = 0,33 \cdot EXP(1) + 0,33 \cdot EXP(2) + 0,33 \cdot EXP(3)$  Para evaluar la excelencia, el alumno podrá realizar actividades extra que se plantearán a lo largo del curso. Con este trabajo voluntario se podrá sumar hasta 2 puntos a la nota final de la asignatura. Asimismo, podrán contabilizarse las preguntas contestadas correctamente por el alumno en las pruebas cortas sobre la materia dada, realizadas al comienzo o final de algunas clases, que servirán como guía al profesor para la evolución del alumnado. De esta manera un alumno puede alcanzar una calificación superior a 10, con lo que puede ser calificado como 10-Matrícula de Honor, evaluándose así su excelencia. Si un alumno repite la asignatura, deberá repetir todo para el curso siguiente.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hyne, N.J., 2001. Nontechnical guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling and Production. Pennwell	Bibliografía	
North , F.K., 1985. Petroleum geology. Unwin	Bibliografía	
Selley, R.C., 1998. Elements of Petroleum Geology. Academic Press.	Bibliografía	
EVANS, A M. Ed (1995) Introduction to mineral exploration. Blackwell Scientific Publications	Bibliografía	
MICHAEL A. & GARSON, M. (1981) Mineral deposits and their tectonic setting. Academic Press.	Bibliografía	
ARRIBAS I. Yacimientos de uranio. Univ. Nacional de la Plata y Asociación geológica Argentina. Pendiente de publicación	Bibliografía	
GARCÍA GUINEA, J; MARTÍNEZ FRÍAS, J. (1992) 'Recursos Minerales de España'. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Serie Textos Universitarios	Bibliografía	
GUILBERT, J; PARK, C. (1986) 'The Geology of Ore Deposits'. Freeman and Company, New York.	Bibliografía	

Dubois, J, M. Diament and JP Cogne, 2001, Geophysique, Dunod	Bibliografía	
Reynolds, J. M., 1994, An introduction to applied and environmental geophysics, Willey and Son	Bibliografía	
Telford, W, M., L. P. Geldart, R. E. Sheriff and D. A. Keys, 1976, Applied geophysics, Cambridge Univ. Press	Bibliografía	
Aulas de prácticas	Equipamiento	
Microscopios de luz reflejada y transmitida	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los ODS 3, 11,12 y 13