



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

63000123 - Investigacion y gestion de recursos energeticos

PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Master Universitario En Ingenieria De Minas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	63000123 - Investigacion y gestion de recursos energeticos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06AF - Master universitario en ingeniería de minas
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Isabel Pilar Arribas Rosado (Coordinador/a)	319	isabelkitina.arribas@upm.es	M - 08:00 - 20:15 Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Confirmar con anterioridad los horarios de tutorías con el profesor.

Ramon Rodriguez Pons- Esparver	604	ramon.rodripons@upm.es	M - 08:00 - 20:15 Se deberá consultar los horarios de tutorías con el profesor.
-----------------------------------	-----	------------------------	---

* 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 Master 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 Geología Estructural y Cartografía
- Conocimientos básicos de Estratigrafía
- Conocimientos básicos de Mineralogía y Petrología
- Conocimientos básicos de Yacimientos
- Conocimientos básicos de Economía
- Competencias básicas en Física
- Competencias básicas en Matemáticas
- Competencias básicas en Dibujo
- Competencias básicas en Química

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

RA4 - Aplicar los conocimientos adquiridos en la elaboración de categorías de recursos naturales y su aprovechamiento sostenible con el empleo de herramientas de gestión (análisis de ciclo de vida, riesgo ambiental, nuevas tecnologías)

RA162 - Aplicar los conocimientos a la elaboración de informes técnicos (technical reports) como persona competente en el campo de la exploración y explotación de recursos geológicos según los estándares internacionales acreditados (JORC, NI-43 y otros).

RA129 - Conocer y aplicar de las tecnologías directas e indirectas implicadas en el reconocimiento y aprovechamiento de los Recursos Geológicos.

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. Recursos energéticos fósiles. Depósitos de carbones e hidrocarburos
 - 5.1. La materia orgánica y su evolución diagenética
 - 5.2. Depósitos de carbones. Turba y turberas
 - 5.3. Depósitos de hidrocarburos
- 6. Técnicas geofísicas para la investigación de recursos energéticos fósiles convencionales y almacenamiento subterráneo
 - 6.1. Técnicas gravimétricas
 - 6.1.1. Prospección gravimétrica aplicada a los recursos geológicos, energéticos y de almacenamiento subterráneos
 - 6.2. Técnicas sísmicas
 - 6.2.1. Sísmica de reflexión
 - 6.2.2. Sísmica de refracción
 - 6.2.3. Sísmica de reflexión aplicada al gas y al petróleo
- 7. Recursos energéticos fósiles no convencionales
 - 7.1. Shale gas-oil e hidratos de gas
 - 7.2. Técnicas geofísicas aplicadas a hidrocarburos no convencionales
- 8. Geopolítica de los recursos fósiles actuales. Problemas políticos, soluciones, hacia dónde nos dirigimos.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	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 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tema 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
2	Tema 2: Petrología básica asociada a los recursos energéticos. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Su importancia en la minería Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2: Petrología básica asociada a los recursos energéticos. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Su importancia en la minería Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tema 2: Conceptos básicos y clasificación general de las rocas. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Distribución en la litosfera. Su importancia en la minería TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
3	Tema 2: Petrología básica asociada a los recursos energéticos. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Su importancia en la minería Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Recursos energéticos radiactivos. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
4	Tema 3. Recursos energéticos radiactivos. Historia y mineralogía de los yacimientos de uranio y torio. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Recursos energéticos fósiles. PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
5	Tema 3. Tipología de los yacimientos de uranio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tema 3. Tipología de los yacimientos de uranio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
6	Tema 3. Exploración y minería del uranio. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tema 3. Exploración y minería del uranio. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
7	Tema 4. Informes técnicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4. Gestión de proyectos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Tema 4. Informes técnicos y gestión de proyectos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
8	Tema 4. Análisis de un proyecto minero. Informes técnicos de proyectos mineros. Estándares de calidad en la valoración de recursos y reservas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4. Ejecución de un proyecto de inversión minera. Estándares de calidad en la valoración de recursos y reservas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Tema 4. Presentaciones de trabajos individuales, sobre un proyecto de inversión de uranio. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00

9	<p>Tema 5. Recursos energéticos fósiles. Depósitos de carbones e hidrocarburos. La materia orgánica y su evolución diagenética. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Tema 5. Recursos energéticos fósiles. Depósitos de carbones e hidrocarburos. La materia orgánica y su evolución diagenética. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
10	<p>Tema 5. Depósitos de carbones. turba y turberas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Tema 6. Depósitos de carbones. turba y turberas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
11	<p>Tema 6. Técnicas geofísicas para la investigación de recursos energéticos fósiles convencionales y almacenamiento subterráneo. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Tema 6. Técnicas geofísicas para la investigación de recursos energéticos fósiles convencionales y almacenamiento subterráneo. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
12	<p>Tema 6. Técnicas gravimétricas. Prospección gravimétrica aplicada a los recursos geológicos, energéticos y de almacenamiento subterráneo. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 6. Técnicas gravimétricas. Prospección gravimétrica aplicada a los recursos geológicos, energéticos y de almacenamiento subterráneo. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Tema 6. Técnicas gravimétricas. Prospección gravimétrica aplicada a los recursos geológicos, energéticos y de almacenamiento subterráneo. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
13	<p>Tema 6. Técnicas sísmicas. Sísmica de reflexión. Sísmica de refracción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 6. Técnicas sísmicas. Sísmica de reflexión. Sísmica de refracción Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Tema 6. Técnicas sísmicas. Sísmica de reflexión. Sísmica de refracción TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
14	<p>tema 6. Sísmica de reflexión aplicada al gas y al petróleo. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Tema 6. Técnicas sísmicas. Sísmica de reflexión. Sísmica de refracción TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
15	<p>Tema 7. Recursos energéticos fósiles no convencionales. Shale gas-oil e hidratos de gas. Técnicas geofísicas aplicadas a hidrocarburos no convencionales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 7. Recursos energéticos fósiles no convencionales. Shale gas-oil e hidratos de gas. Técnicas geofísicas aplicadas a hidrocarburos no convencionales. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Tema 7. Recursos energéticos fósiles no convencionales. Shale gas-oil e hidratos de gas. Técnicas geofísicas aplicadas a hidrocarburos no convencionales. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 06:00</p>
16	<p>Tema 8. Geopolítica de los recursos fósiles actuales. Problemas políticos, soluciones, hacia dónde nos dirigimos. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Tema 8. Geopolítica de los recursos fósiles actuales. Problemas políticos, soluciones, hacia dónde nos dirigimos. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00</p>
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	5 / 10	
2	Tema 2: Conceptos básicos y clasificación general de las rocas. Tipología y clasificación. Métodos de estudio. Distribución en la litosfera. Su importancia en la minería	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	5 / 10	
5	Tema 3. Tipología de los yacimientos de uranio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	10%	5 / 10	
6	Tema 3. Exploración y minería del uranio.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	10%	5 / 10	
7	Tema 4. Informes técnicos y gestión de proyectos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	10%	5 / 10	
8	Tema 4. Presentaciones de trabajos individuales, sobre un proyecto de inversión de uranio.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	8%	5 / 10	
9	Tema 5. Recursos energéticos fósiles. Depósitos de carbones e hidrocarburos. La materia orgánica y su evolución diagenética.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	6%	5 / 10	
10	Tema 6. Depósitos de carbones. turba y turberas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	5%	5 / 10	

11	Tema 6. Técnicas geofísicas para la investigación de recursos energéticos fósiles convencionales y almacenamiento subterráneo.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	6%	5 / 10	
12	Tema 6. Técnicas gravimétricas. Prospección gravimétrica aplicada a los recursos geológicos, energéticos y de almacenamiento subterráneo.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	
13	Tema 6. Técnicas sísmicas. Sísmica de reflexión. Sísmica de refracción	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	6%	5 / 10	
14	Tema 6. Técnicas sísmicas. Sísmica de reflexión. Sísmica de refracción	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	6%	5 / 10	CG01
15	Tema 7. Recursos energéticos fósiles no convencionales. Shale gas-oil e hidratos de gas. Técnicas geofísicas aplicadas a hidrocarburos no convencionales.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	10%	5 / 10	
16	Tema 8. Geopolítica de los recursos fósiles actuales. Problemas políticos, soluciones, hacia dónde nos dirigimos.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Recursos energéticos radiactivos.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	55%	5 / 10	
4	Recursos energéticos fósiles.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Presentación oral y escrita de la resolución de un problema de evaluación de un yacimiento propuesto por el profesor. En dicha presentación deberán abordarse los siguientes temas: minerales y rocas que componen el yacimiento, sus leyes y geometría, su encuadre geotectónico, los métodos aplicados por evaluar sus reservas, su modelización con las herramientas informáticas adecuadas, las técnicas usadas o utilizables en el reconocimiento, las consideraciones sobre otras tecnologías que pudieran utilizarse para un mejor conocimiento del yacimiento, la situación de los metales o rocas del mismo en los mercados, la formación de los precios, en su caso, y un dictamen razonado sobre la explotabilidad del yacimiento.

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

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA

CLASES DE PROBLEMAS

PRÁCTICAS

TRABAJOS AUTONOMOS

TRABAJOS EN GRUPO

TUTORÍAS