



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** GEOLOGÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS  
**Tipología:** OBLIGATORIA  
**Grado:** 384 - GRADO EN INGENIERÍA MINERA Y ENERGÉTICA  
**Centro:** 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN  
**Curso:** 2

**Código:** 19602  
**Créditos ECTS:** 6  
**Curso académico:** 2023-24  
**Grupo(s):** 51  
**Duración:** C2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:** Español

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:**

**Bilingüe:** N

Profesor: SATURNINO LORENZO ALVAREZ - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio STORR, Planta Primera, Despacho 1.02	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	926264007 Ext 6017	saturnino.lorenzo@uclm.es	
Profesor: LUIS MANSILLA PLAZA - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Laboratorio de Ciencias de la Tierra. Primera planta edificio Störr	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	6002	luis.mansilla@uclm.es	

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Los conocimientos y habilidades necesarios se le suponen garantizados en su formación previa al acceso a la Universidad; de todas formas, es aconsejable haber aprobado la asignatura "Geología General", de primer curso, así como el manejo básico del ordenador, enfocado principalmente a la búsqueda de información y a la aplicación de programas necesarios para la resolución de las prácticas; además de nociones básicas de inglés, dado el predominio de la información disponible en este idioma.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Aporta los conocimientos básicos de los yacimientos de recursos energéticos extraíbles con técnicas mineras (petróleo, carbón, energía geotérmica y recursos radioactivos) en los que trabajarán los futuros graduados y, por tanto, de gran ayuda para la comprensión de las siguientes asignaturas del grado.

- Yacimientos minerales. Tercer curso, primer cuatrimestre.
- Investigación minera. Tercer curso, primer cuatrimestre.
- Tecnología Ambiental. Tercer curso, segundo cuatrimestre.
- Hidrogeología. Cuarto curso. Primer cuatrimestre (Mención "Tecnología de Minas").
- Tecnología de Sondeos. Cuarto curso, segundo cuatrimestre (Mención "Tecnología de Minas").

#### OBSERVACIONES

Los conocimientos y habilidades necesarios se le suponen garantizados en su formación previa al acceso a la Universidad; de todas formas es aconsejable haber aprobado la asignatura Geología General, de primer curso, así como manejo básico del ordenador, enfocado principalmente a la búsqueda de información y a la aplicación de programas necesarios para la resolución de las prácticas, además de nociones básicas de inglés, dado el predominio de la información disponible en este idioma

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
C19	Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la naturaleza de los recursos energéticos, así como la planificación y ejecución de sondeos para prospección y extracción de combustibles fósiles, recursos geotérmicos e inyección de fluidos en estructuras profundas.
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CT00	Promover el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no

CT02	discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad
CT03	Conocer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
CT04	Capacidad para una correcta comunicación oral y escrita
CT04	Capacidad para asumir el compromiso ético y deontológico profesional

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Conocer las herramientas informáticas necesarias para la caracterización de un yacimiento antes de su puesta en producción.  
 Aprender a cubicar cuerpos rocosos irregulares a partir de datos de sondeos haciendo uso de herramientas informáticas.  
 Identificar los procesos genéticos que dan origen a los yacimientos de recursos energéticos mineros  
 Identificar y utilizar adecuadamente fuentes bibliográficas y procedentes de Internet para la elaboración de informes.  
 Conocer los principales residuos generados por estas explotaciones y los métodos para su manejo.  
 Identificar las características fundamentales de cada uno de los yacimientos de recursos energéticos mineros  
 Conocer y comprender los procesos por los que se forman los yacimientos de recursos energéticos mineros y sus formas de exploración y explotación.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Recursos Energéticos Mineros. Historia. Requerimientos energéticos. Bases de los sistemas de producción de energía.**  
**Tema 2: El petróleo y el gas natural. Características físicas y químicas. Composición de los hidrocarburos naturales. Principales familias de hidrocarburos naturales: gas natural, petróleo e hidrocarburos sólidos.**  
**Tema 3: Origen y evolución del petróleo y el gas natural. Principales hipótesis. Constituyentes fundamentales de la materia viva. Medios y fenómenos de depósito. Transformaciones ligadas a los fenómenos de sedimentación: el Kerógeno. Transformaciones diagenéticas y catagenéticas.**  
**Tema 4: Medios y mecanismos sedimentarios en relación con la génesis del petróleo y el gas natural. Medios arcilloso-arenosos marinos o parálidos. Medios marinos cerrados. Medios carbonatados. Medios evaporíticos. Medios lacustres o límnicos. Relaciones entre crudos y medios de depósito. Características de las Rocas Madre.**  
**Tema 5: Migraciones primarias. Mecanismos de las migraciones primarias. Importancia de los mecanismos en relación con la profundidad.**  
**Tema 6: Migraciones secundarias. Experimentos que demuestran la migración secundaria. Características de las migraciones secundarias. Tipos de migraciones secundarias.**  
**Tema 7: Las rocas almacén. Características petrofísicas. Tipos. Edad de las rocas almacén.**  
**Tema 8: Las coberteras. Características. Tipos.**  
**Tema 9: Trampas petrolíferas. Definiciones básicas. Clasificación. Trampas estructurales. Trampas estratigráficas. Trampas mixtas. Entrampamiento diferencial.**  
**Tema 10: Técnicas de investigación minera aplicada a los hidrocarburos.**  
**Tema 11: Evaluación de yacimientos de hidrocarburos. Cálculo del volumen. Reservas por kilómetro cuadrado. Volumen de reservas en trampas. Producción.**  
**Tema 12: Provincias petrolíferas (I). Provincias principales del mundo.**  
**Tema 13: Provincias petrolíferas (II). Provincias españolas.**  
**Tema 14: Características geológicas del Carbón. Composición y propiedades. Clasificación. Componentes macroscópicos y microscópicos.**  
**Tema 15: La formación del Carbón. Origen del carbón. Depósitos orgánicos actuales. El proceso de coalificación o carbonización.**  
**Tema 16: Minería del carbón. Exploración del carbón. Explotación del carbón.**  
**Tema 17: Cuencas Carboníferas. El carbón en el mundo. El carbón en España. La cuenca carbonífera de Puertollano. La cuenca carbonífera del Guadiato.**  
**Tema 18: Yacimientos geotérmicos. Clasificación y caracteres generales. Yacimientos de muy baja temperatura. Yacimientos de baja temperatura. Yacimientos de alta temperatura. Yacimientos de roca caliente seca.**  
**Tema 19: Investigación de los recursos geotérmicos. Introducción. Métodos de investigación geotérmica. Métodos geológicos. Métodos geoquímicos. Métodos geofísicos.**  
**Tema 20: Explotación de los recursos geotérmicos. Introducción. Utilización de recursos de alta temperatura. Utilización de recursos de baja temperatura.**  
**Tema 21: Recursos Geotérmicos en el mundo. EEUU (California). Filipinas. México. Italia. Japón. Nueva Zelanda. Otros países productores. España.**  
**Tema 22: El Uranio. Los elementos radioactivos como combustible nuclear. Ciclo geoquímico del uranio. Minerales de uranio.**  
**Tema 23: Yacimientos minerales de uranio. Clasificación. Yacimientos en relación con rocas ígneas: yacimientos en rocas ígneas y yacimientos filonianos. Yacimientos de origen sedimentario: Paleoplaceres, yacimientos en areniscas y yacimientos en calcretes. Otros: Yacimientos en relación con discordancias (tipo Athabaska) y yacimientos ultrametamórficos. Yacimientos españoles: tipología.**  
**Tema 24: Investigación minera del uranio. Prospección. Medidas en sondeos.**  
**Tema 25: Explotación del Uranio. Explotación minera. Concentración. Enriquecimiento. Impacto ambiental.**

### COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

#### PRÁCTICAS

Las prácticas de la asignatura consistirán en la cubicación de un yacimiento de hidrocarburos utilizando para ello un programa informático (Surfer), por lo que se recomienda poseer unos conocimientos básicos para su manejo. Se llevarán a cabo en el laboratorio de informática una vez explicados los fundamentos teóricos en el tema correspondiente (Tema 11).

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	C19 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT02 CT03 CT04	1.1	27.5	N	-	Exposición y descripción de los conceptos incluidos en cada tema. Los temas y conceptos expuestos en los seminarios profundizan en determinados aspectos del temario

							(Hidrocarburos y Geotermia)
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	C19 CB01 CB02 CB03 CB05 CT00 CT02	0.1	2.5	N	-	Exposición y descripción de los conceptos necesarios para la resolución de las prácticas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	C19 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT02 CT03 CT04	0.2	5	S	N	Realización de la práctica bajo la supervisión del profesor.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	C19 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT02	3.6	90	N	-	Asimilación de los conceptos expuestos en las clases de teoría. Elaboración de informes sobre aspectos relevantes de alguno de los recursos geológicos energéticos
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	C19 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT02 CT03 CT04	0.2	5	S	S	Evaluaciones parciales de la asignatura, tanto de los conceptos incluidos en cada tema como de los que se exponen en los seminarios, mediante pruebas escritas
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	C19 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT02 CT03 CT04	0.6	15	N	-	Tutorización individual tanto para resolver las dudas que pudieran haber surgido durante las clases, como para hacer el seguimiento de los trabajos académicos
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	C19 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT02 CT03 CT04	0.2	5	S	S	Evaluación final de la asignatura mediante prueba escrita de los conceptos incluidos en cada uno de los temas
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	30.00%	30.00%	Se valorará el grado de precisión en los resultados obtenidos, el empleo de las herramientas utilizadas y la presentación del informe
Elaboración de trabajos teóricos	20.00%	20.00%	El trabajo o informe a presentar sobre un tema relacionado con la asignatura.
Prueba final	0.00%	50.00%	Examen único donde se evalúa el grado de conocimiento y comprensión de los conceptos explicados en clase
Pruebas parciales	50.00%	0.00%	Exámenes parciales donde se evalúa mediante pruebas escritas, el grado de conocimiento de las ideas y conceptos explicados en clase
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### CrITERIOS de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Se valorarán la entrega de la memoria de prácticas de laboratorio y la entrega del trabajo teórico en los porcentajes que se detallan arriba.

Las pruebas parciales las realizarán los alumnos que se acojan a la evaluación continua y consistirán en dos exámenes parciales y, en caso de que se superen, permiten aprobar el curso sin tener que hacer la prueba final. La nota mínima para aplicar la compensación será de 4, mientras que la nota mínima para aprobar la asignatura será de 5

Podrán presentarse todos los alumnos que hayan suspendido todas o parte de las evaluaciones parciales, junto con los alumnos a los que, por motivos de trabajo, les haya sido imposible asistir a parte o a la totalidad de las actividades presenciales (clases teóricas, prácticas laboratorio), así como a los alumnos que quieran subir la nota.

##### Evaluación no continua:

La Prueba final de la convocatoria ordinaria representa el 50% de la calificación final y consistirá en un examen escrito de los conocimientos teóricos de la asignatura.

Los criterios de evaluación se rigen por la realización de dicha prueba final y las entregas de un trabajo teórico sobre alguna de las temáticas de la asignatura y la memoria de la práctica. Serán compensables estos dos criterios si se alcanzan en ellos una calificación mínima de 4.0. Y se aprobará la asignatura si se alcanza con estos dos criterios una nota mínima de 5.0

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Examen de la totalidad del temario de teoría (80% de la nota) y entrega del trabajo teórico (20% de la nota).

Para aprobar la asignatura deberá alcanzar una nota mínima de 5.0

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Examen de la totalidad del temario de teoría (100% de la nota).

Para aprobar la asignatura deberá alcanzar una nota mínima de 5.0.

**9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL**

<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8.3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	15
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4.2
<b>Tema 1 (de 25): Recursos Energéticos Mineros. Historia. Requerimientos energéticos. Bases de los sistemas de producción de energía.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 2 (de 25): El petróleo y el gas natural. Características físicas y químicas. Composición de los hidrocarburos naturales. Principales familias de hidrocarburos naturales: gas natural, petróleo e hidrocarburos sólidos.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 3 (de 25): Origen y evolución del petróleo y el gas natural. Principales hipótesis. Constituyentes fundamentales de la materia viva. Medios y fenómenos de depósito. Transformaciones ligadas a los fenómenos de sedimentación: el Kerógeno. Transformaciones diagenéticas y catagenéticas.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 4 (de 25): Medios y mecanismos sedimentarios en relación con la génesis del petróleo y el gas natural. Medios arcilloso-arenosos marinos o parállicos. Medios marinos cerrados. Medios carbonatados. Medios evaporíticos. Medios lacustres o límnicos. Relaciones entre crudos y medios de depósito. Características de las Rocas Madre.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 5 (de 25): Migraciones primarias. Mecanismos de las migraciones primarias. Importancia de los mecanismos en relación con la profundidad.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 6 (de 25): Migraciones secundarias. Experimentos que demuestran la migración secundaria. Características de las migraciones secundarias. Tipos de migraciones secundarias.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 7 (de 25): Las rocas almacén. Características petrofísicas. Tipos. Edad de las rocas almacén.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 8 (de 25): Las coberteras. Características. Tipos.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 9 (de 25): Trampas petrolíferas. Definiciones básicas. Clasificación. Trampas estructurales. Trampas estratigráficas. Trampas mixtas. Entrampamiento diferencial.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 10 (de 25): Técnicas de investigación minera aplicada a los hidrocarburos.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.25
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 11 (de 25): Evaluación de yacimientos de hidrocarburos. Cálculo del volumen. Reservas por kilómetro cuadrado. Volumen de reservas en trampas. Producción.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.8
<b>Tema 12 (de 25): Provincias petrolíferas (I). Provincias principales del mundo.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 13 (de 25): Provincias petrolíferas (II). Provincias españolas.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 14 (de 25): Características geológicas del Carbón. Composición y propiedades. Clasificación. Componentes macroscópicos y microscópicos.</b>	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 15 (de 25): La formación del Carbón. Origen del carbón. Depósitos orgánicos actuales. El proceso de coalificación o carbonización.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 16 (de 25): Minería del carbón. Exploración del carbón. Explotación del carbón.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 17 (de 25): Cuencas Carboníferas. El carbón en el mundo. El carbón en España. La cuenca carbonífera de Puertollano. La cuenca carbonífera del Guadiato.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 18 (de 25): Yacimientos geotérmicos. Clasificación y caracteres generales. Yacimientos de muy baja temperatura. Yacimientos de baja temperatura. Yacimientos de alta temperatura. Yacimientos de roca caliente seca.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 19 (de 25): Investigación de los recursos geotérmicos. Introducción. Métodos de investigación geotérmica. Métodos geológicos. Métodos geoquímicos. Métodos geofísicos.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 20 (de 25): Explotación de los recursos geotérmicos. Introducción. Utilización de recursos de alta temperatura. Utilización de recursos de baja temperatura.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 21 (de 25): Recursos Geotérmicos en el mundo. EEUU (California). Filipinas. México. Italia. Japón. Nueva Zelanda. Otros países productores. España.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 22 (de 25): El Uranio. Los elementos radioactivos como combustible nuclear. Ciclo geoquímico del uranio. Minerales de uranio.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 23 (de 25): Yacimientos minerales de uranio. Clasificación. Yacimientos en relación con rocas ígneas: yacimientos en rocas ígneas y yacimientos filonianos. Yacimientos de origen sedimentario: Paleoplaceres, yacimientos en areniscas y yacimientos en calcretes. Otros: Yacimientos en relación con discordancias (tipo Athabaska) y yacimientos ultrametamórficos. Yacimientos españoles: tipología.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 24 (de 25): Investigación minera del uranio. Prospección. Medidas en sondeos.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
<b>Tema 25 (de 25): Explotación del Uranio. Explotación minera. Concentración. Enriquecimiento. Impacto ambiental.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
Actividad global	Suma horas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	15
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	27.5
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Edwards, R.; Atkinson, K.	Ore deposits geology and its influence on mineral exploration. Capítulo 9: Uranium ores of sedimentary affiliation.	Ed. Chapman & Hall			1986	

Guillemot, J.	Geología del Petróleo	Ed. Paraninfo	Madrid	1971
Hernández Galán, J.L.	La energía de La Tierra.	Compañía Editorial Continental S.A.	México	1985
Hunt, J.M.	Petroleum geochemistry and geology	W.H. Freeman and Co	Nueva York	1995
Hutchison, Ch.S.	Economic Deposits and their tectonic setting. Cap. 12.	Mac Millan Press	London	1983
Instituto Geológico y Minero de España	Actualización del inventario de recursos nacionales de Carbón. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría de la Energía y Recursos Minerales		Madrid	1985
Landes, K.K.	Geología del Petróleo. .	Ed. Omega	Barcelona	1972
Levorsen, A.I.	Geología del Petróleo	Ed. Eudeba	Buenos Aires	1973
Instituto Geológico y Minero de España	La Energía Geotérmica. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales.		Madrid	1985
Lemos de Sousa, M.J.	Contribution to the Carboniferous Geology and Paleontology of the Iberian Peninsula	Publ. por Univ. de Porto		1983
Lindblom, U.; Gnirk, P.	os residuos radioactivos. Su almacenamiento terrestre	Ed. Forum Atómico Español Ed: Ministerio de Industria y Energía-Instituto Geológico y Minero de España	Madrid	1983
Martínez Díaz, C.	Carbonífero y Pérmico de España	Centro de Estudios Ramón Areces S.A.		1991
Oyarzun, R.	Yacimientos de Uranio	Ed. Masson-Elf Aquitaine		1985
Perrodon, A.	Géodynamique pétrolière. Genèse et répartition des gisements d'hydrocarbures.	Ed. Omega	Barcelona	1966
Pirson, S.J.	Ingeniería de yacimientos petrolíferos	Instituto Geológico y Minero de España		1987
Querol Müller, R.	Contribución de la exploración petrolífera al conocimiento de la geología de España	John Wiley & Sons		1985
Sasaki, A.; Ishihara, S.; Seki, Y.	Mineral resources and engineering geology	Prentice Hall	New Jersey	1986
Skinner, B.J.	Earth resources	Ed. Omega		1974
Skinner, B.J.	Los Recursos de La Tierra	Ed. Mir	Moscú	1983
Sojolov, V.; Fourson, A.	Prospections détaillées de champs de pétrole et de gaz	Fundación Gómez-Pardo	Madrid	1990
Sánchez Guzmán, J.	Yacimientos Geotérmicos. Tipos y métodos de Investigación. Curso de especialización en Geología y prospección del subsuelo	Cambridge Univ. Press		1990
Tapp, B.A.; Walkins, J.R.	Energy and Mineral resource systems: an introduction	Ed Wiley and sons		2002
Thomas, L.	Coal geology	Fundación Gómez Pardo	Madrid	1984
Vázquez Guzmán, F.	Geología económica de los recursos minerales			
Archer, J.S.; Wall, C.G.	http://www.crc.gov.co/files/Normatividad/Mineria/2191.pdf . Petroleum engineering. Principles and practice	Graham & Trotman	Londres	1986
Arnáiz de Gueza, J.; Ruiz Esteban, B.; Ruiz Sánchez-Porro, J.	Update of Uranium resources in Spain: U deposits in the Salamanca Province.	Ediciones Turner	Madrid	1987
Coll Martín, S.; Sudrià i Triany, C.	El Carbón en España 1770- 1961. Una historia económica	Fundación Gómez-Pardo	Madrid	1990
Corominas Blanch, J; Ocaña Robles, L.; Albert Beltrán, J.F.	La geoquímica en Geotermia. Curso de especialización en Geología y prospección del subsuelo	Ed. Tecnos	Madrid	1969
Craft, B. C.	Ingeniería aplicada de yacimientos petrolíferos	Oxford University Press		2002
Deutsch, C. V.	Geostatistical reservoir modeling.			

Glosario técnico minero.

Duprat, A.	La geofísica en Geotermia. Curso de especialización en Geología y prospección del subsuelo.	Fundación Gómez-Pardo.	Madrid	1990
E.T.S.I.M.M.	Curso sobre investigación, explotación, transporte y refino de hidrocarburos	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas	Madrid	1961