



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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

65003027 - Geologia Y Exploracion De Hidrocarburos

PLAN DE ESTUDIOS

06GE - Grado En Ingenieria Geologica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer 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.....	13
7. Actividades y criterios de evaluación.....	15
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	16
10. Adendas.....	18

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65003027 - Geología y Exploración de Hidrocarburos
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06GE - Grado en Ingeniería Geológica
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Eugenio Ortiz Menendez	337	joseeugenio.ortiz@upm.es	M - 10:00 - 12:00 J - 10:00 - 12:00 CITA PREVIA
Jesus Maria Diaz Curiel	336	j.diazcuriel@upm.es	L - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00 CITA PREVIA

Domingo Alfonso Martin Sanchez (Coordinador/a)	M1-Sub AAEE	domingoalfonso.martin@upm.es	L - 08:00 - 09:00 M - 08:00 - 09:00 X - 08:00 - 09:00 J - 08:00 - 09:00 V - 08:00 - 09:00 Para mas seguridad confirmar tutoria via Email
------------------------------------------------	-------------	------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Arévalo Lomas, Lucía	lucia.arevalo@upm.es	Diaz Curiel, Jesus Maria

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Geología

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- PROSPECCION GEOFISICA

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Geológica.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos geológicos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

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

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Geológica en sus actividades profesionales.

F22 - Prospección Geofísica y Geoquímica

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

F27 - Geología general y de detalle

F31 - Modelización de yacimientos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA148 - Conocer los recursos no convencionales de hidrocarburos.

RA145 - Conocer los métodos de exploración específicos.

RA146 - Conocer los aspectos que controlan y definen los reservorios, trampas y sellos.

RA147 - Conocer las relaciones entre los distintos tipos de cuencas sedimentarias y la génesis de hidrocarburos.

RA144 - Conocer la geoquímica, génesis y migración de los hidrocarburos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Bloque1 Tema 1 Semana 1	T1 Tema 1. Naturaleza y Composición del Petróleo, Gas y otras sustancias 1.1 Composición del petróleo 1.2 Propiedades físicas y químicas 1.3 Hidrocarburos no convencionales (carbón, arenas asfálticas, pizarras bituminosas)	IL1-1

Bloque 1	T2 Tema 2. Origen del petróleo (2h)	IL1-2
Tema 2		
Semana 1 y 2	2.1 Características de la materia orgánica	
	2.2 Constituyentes	
	2.3 Preservación	
	2.4 Diagénesis y transformación (maduración del kerógeno)	
Bloque1	T 3 Tema 3. Cuencas sedimentarias	IL1-3
Tema 3		
Semana 2	3.1 Ambientes sedimentarios y cuencas sedimentarias, su relación con los hidrocarburos y el carbón	
Bloque 1	T4 Tema 4. Trampas	IL1-4
Tema 4		
Semana 3	4.1 Estructurales	
	4.2 Estratigráficas	

	4.3 Hidrodinámicas	
	4.4 Combinadas	
Bloque 1 Tema 5 Semana 3	T5 Tema 5. Roca madre, almacén y cobertera 5.1 Características petrofísicas	II1- 5
Bloque 1 Tema 6 Semana 4	T6 Tema 6. Migración de hidrocarburos 6.1 Migración primaria 6.2 Migración secundaria	IL1-6
Bloque 1 Tema 7 Semana 4	T7 Tema 7. Fluidos en el yacimiento 7.1 Características de los fluidos en el subsuelo 7.2 Agua de formación 7.3 Dinámica de los fluidos subterráneos 7.4 Biodegradación de hidrocarburos	IL1-7

<p>Bloque 1</p> <p>Tema 8</p> <p>Semana 5</p>	<p>T8 Tema 8. Métodos de exploración-Métodos petrográficos</p> <hr/> <p>8.1 Paleontología</p> <p>8.2 Indicadores ópticos</p>	<p>IL1-8</p>
<p>Bloque 1</p> <p>Tema 9</p> <p>Semanas 5 y 6</p>	<p>T9 Tema 9. Métodos de exploración-Métodos geoquímicos</p> <hr/> <p>9.1 Pirólisis</p> <hr/> <p>9.2 Cromatografía</p> <hr/> <p>9.3 Paleotermometría</p>	<p>IL1-9</p>
<p>Bloque 2</p> <p>Temas 10</p> <p>Semana 7</p>	<p>T10 Sondas CC focalizadas</p> <p>Principios de funcionamiento</p> <p>Aplicaciones</p>	<p>IL2-10</p>

Bloque 2	T11 Sondas de inducción	
Temas 11	Principios de funcionamiento	IL2-11
Semana 7	Aplicaciones	
Bloque 2	T12 Sonic log	IL2-12
Temas 12	Principios de funcionamiento	
Semana 7	Aplicaciones	
Bloque 2	T13 Dipmeter, desviación de sondeo y Borehole TV (BHTV)	
Temas 13	Principios de funcionamiento	IL2-13
Semana 8	Aplicaciones	
Bloque 2	T14 Registro de Oxígeno / Carbono	IL2-14
Temas 14	Principios de funcionamiento	
Semana 8	Aplicaciones	

Bloque 2	T15 Resonancia Magnética Nuclear (RMN)	
Temas 15	Principios de funcionamiento	IL2-15
Semana 8	Aplicaciones	
Bloque 2	T16 Microdispositivos	
Temas 16	Principios de funcionamiento	IL2-16
Semana 9	Aplicaciones	
Bloque 2	T17 Porosidad / Saturación / Permeabilidad	IL2-17
Temas 17	Relaciones básicas	
Semana 9	Evaluación empleando los registros de la testificación geofísica	
	Influencia de arcillas	
	Diagrama Presión ?Temperatura (Tipos de reservorios)	
Bloque 2	T18 Evaluación de yacimientos ?shale gas?	
Temas 18	Estimación de permeabilidad y evaluación del índice de fracturación	IL2-18

Semana 9 y 10		
Bloque 3 Temas 19 Semana 11	T19 Aspectos geofísicos de ocurrencia de petróleo en el subsuelo Ambientes deposicionales, tipos de rocas fallas, pliegues Atributos sísmicos vinculados con este tipo de yacimientos	IL3-19
Bloque 3 Temas 20 Semana 11	T20 Filtros (ampliación) Filtros casuales ?feedforward? Transformada z Filtros digitales de ondinás Eliminación de las reflexiones múltiples Mejora de la relación señal / ruido	IL3-20
Bloque 3 Temas 21 Semana 11	T21 SISMICA DE REFLEXION Repaso fundamento teorico Adquisicion de datos	IL3-21

Bloque 3	T22 PROCESADO SISMICO	
Temas 22		IL3-22
Semana 12		
Bloque 3	T23 APLICACION SISMICA A VIDA DE YACIMIENTO (3D)	IL3-23
Tema 23		
Semana 13		
Bloque 3	T24 SISMOESTRATIGRAFIA	IL3-24
Tema 24		
Semana 14		
Bloque 3	T25 ATRIBUTOS SISMICOS ESPECIALES	IL3-25
Tema 25	Sísmica en 4D	
Semana 15	Monitorización de los yacimientos de hidrocarburos	

5.2. Temario de la asignatura

1. GEOLOGIA
2. TESTIFICACION GEOFISICA
3. SISMICA DE REFLEXION

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	PRESENTACION Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2			GEOLOGIA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	GEOLOGIA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4			GEOLOGIA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	GEOLOGIA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			EVALUACION (GEOLOGIA) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
7			GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9			GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	GEOFÍSICA (LOG) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			EVALUACION. GEOFISICA (LOG) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
11	GEOFÍSICA (LOG) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12		GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

13			GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14			GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15		GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		EVALUACION FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00 EVALUACION GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
16				
17	EXAMEN FINAL Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	EVALUACION (GEOLOGIA)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	34%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 F22
10	EVALUACION. GEOFISICA (LOG)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	33%	5 / 10	CG3 CG6 CG10 F22 F31 CG1
15	EVALUACION GEOFISICA (SISMICA REFLEXION)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	33%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG10 F22 F23 F27

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	EVALUACION FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 F31 F22 CG10 F23 F27

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

RESPONDER CORRECTAMENTE A LAS PREGUNTAS

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
INTERNET	Bibliografía	TEMAS PROPORCIONADOS POR EL PROFESOR
REVISTAS GEOFISICA BIBLIOTECA	Bibliografía	MATERIAL HEMEROTECA

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura empieza su impartición en septiembre con un esquema de bimodalidad definido. En caso de un cambio en las condiciones sanitarias que obligara a un confinamiento total o parcial, habría que hacer una replanificación con las correspondiente adendas.

A continuación presentamos las metas concretas dentro de cada ODS trabajado

4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

10. Adendas

- 5.-Descripción de la asignatura y temario: 5.1 Descripción de la asignatura (bloque 1 y 2) TEMA/CAPITULO APARTADO INDICADORES RELACIONADOS Bloque 1- Tema 1 Semana 1 T1 Tema 1. Naturaleza y Composición del Petróleo, Gas y otras sustancias 1.1 Composición del petróleo 1.2 Propiedades físicas y químicas 1.3 Hidrocarburos no convencionales (carbón, arenas asfálticas, pizarras bituminosas) IL1-1 Bloque 1- Tema 2 Semana 1 y 2 T2 Tema 2. Origen del petróleo (2h) 2.1 Características de la materia orgánica 2.2 Constituyentes 2.3 Preservación 2.4 Diagénesis y transformación (maduración del kerógeno) IL1-2 Bloque 1- Tema 3 Semana 2 T3 Tema 3 Cuencas sedimentarias 3.1. Ambientes sedimentarios y cuencas sedimentarias, su relación con los hidrocarburos y el carbón IL1-3 Bloque 1- Tema 4 Semana 3 T4 Tema 4. Trampas 4.1 Estructurales 4.2 Estratigráficas 4.3 Hidrodinámicas 4.4 Combinadas IL1-4 Bloque 1- Tema 5 Semana 3 T5 Tema 5. Roca madre, almacén y cobertera 5.1 Características petrofísicas IL1-5 Bloque 1- Tema 6 Semana 4 T6 Tema 6. Migración de hidrocarburo 6.1 Migración primaria 6.2 Migración secundaria IL1-6 Bloque 1- Tema 7 Semana 4 T7 Tema 7. Fluidos en el yacimiento 7.1 Características de los fluidos en el subsuelo 7.2 Agua de formación 7.3 Dinámica de los fluidos subterráneos 7.4 Biodegradación de hidrocarburos IL1-7 Bloque 1- Tema 8 Semana 5 T8 Tema 8. Métodos de exploración-Métodos petrográficos 8.1 Paleontología 8.2 Indicadores ópticos IL1-8 Bloque 1- Tema 9 Semana 5 y 6 T9 Tema 9. Métodos de exploración-Métodos geoquímicos 9.1 Pirólisis 9.2 Cromatografía 9.3 Paleotermometría IL1-9 Bloque 2 -Temas 10 Semana 6 y 7 T10 Introducción. IL2-10 Bloque 2 Temas 11 Semana 7 T11 Necesidad de los well logs. IL2-11 Bloque 2 Temas 12 Semana 7 T12 Lodos de sondeo, entorno del pozo y técnicas de medida. IL2-12 Bloque 2 Temas 13 Semana 8 T13 Sondajes eléctricos. IL2-13 Bloque 2 Temas 14 Semana 8 T14 Sondajes de inducción. Sonda RMN. IL2-14 Bloque 2 Temas 15 Semana 8 T15 Sondajes radiactivos. IL2-15 Bloque 2 Temas 16 Semana 9 T16 Registro sísmico y Borehole TV. IL2-16 Bloque 2 Temas 17 Semana 9 T17 Porosidad, Saturación, Permeabilidad. IL2-17 Bloque 2 Temas 18 Semana 9 T18 Sonda de temperatura, dipmeter, desviación. IL2-18 Bloque 2 Temas 19 Semana 10 T19 Evaluación de yacimientos "shale gas". IL2-19

6.- Cronograma. 6.1 Cronograma de la asignatura. Semana A--en aula B--laboratorio Tele-enseñanza A--evaluación 1 PRESENTACION Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PRESENTACION Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 2 GEOLOGIA Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOLOGIA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 3 GEOLOGIA Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOLOGIA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 4 GEOLOGIA Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOLOGIA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 5 GEOLOGIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOLOGIA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral EVALUACION (GEOLOGIA) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 6 GEOFÍSICA (LOG) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 7 GEOFÍSICA (LOG) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00

LM: Actividad del tipo Lección Magistral 8 GEOFÍSICA (LOG) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 9 GEOFÍSICA (LOG) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 10 GEOFÍSICA (LOG) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFÍSICA (LOG) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral EVALUACION. GEOFISICA (LOG) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 11 GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 12 GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 13 GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 14 GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 15 GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 16 GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral EVALUACION FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00 EVALUACION GEOFISICA (SISMICA REFLEXION) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 17 EXAMEN FINAL Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas Aunque se considera que la mayoría de las clases se impartirán de forma no presencial queda la posibilidad de que los alumnos se acojan a la modalidad binodal en cuyo caso el computo horario no se refleja en el cronograma (parte presencial) para no desvirtuar el computo de horas totales