

TECNOLOGÍAS DE CAPTURA Y USO DE CO2

1.- Datos de la Asignatura

Código	306.535	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	2º semestre
Idioma de impartición asignatura	español				
Área	Prospección e Investigación Minera // Geodinámica Interna				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno // Geología				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Susana Lagüela López	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Prospección e Investigación Minera		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	205		
Horario de tutorías	Solicitar vía email		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148245/detalle		
E-mail	sulaguela@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 3803

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Juan Gómez Barreiro	Grupo / s	
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Interna		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho			
Horario de tutorías	Solicitar vía email		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57553/detalle		
E-mail	jugb@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 3803

2.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber cursado con anterioridad la asignatura de Recursos Minerales para la Transición Energética, o tener conocimientos previos de geología.

3.- Objetivos de la asignatura

Descubrir las tecnologías en desarrollo en el ámbito de la captura, uso y almacenamiento de CO2, como estrategias de valorización de dicho gas, y mitigadoras de las emisiones de CO2.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas:	4.1: Conocimientos: CC5. Reconocer los efectos del cambio climático y analizar las implicaciones del sector energético entre sus causas. CC9. Identificar las estrategias de captura, almacenamiento y aplicación de CO ₂ .
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades: HD8. Interpretar y evaluar las tendencias y estrategias de la transición energética, sus implicaciones económicas y geopolíticas. HD10. Estimar y contrastar las evidencias del cambio climático y su relación con las emisiones antropogénicas.
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias: SC3. Comprender y establecer metodologías para la diagnosis, gestión y planificación energética sostenible a través de la valorización de recursos energéticos propios en diferentes tipos de asentamiento y aplicar este tipo de procedimiento en casos sencillos. CT1. Desarrollar un alto sentido de la integridad y ética en el trabajo, partiendo del correcto cumplimiento de las normativas legales. CT2. Desarrollar una alta capacidad de trabajo en equipo para resolución de problemas, con capacidad para ofrecer soluciones oportunas y creativas en situaciones complejas. CT3. Desarrollar una alta conciencia ambiental, incorporando la valoración desde el punto de vista de las emisiones y la sostenibilidad en la toma de decisiones.

5.- Contenidos (temario)
BLOQUE 1. ALMACENAMIENTO DE CO₂ Tema 1. CO₂ y cambio climático: definición de cambio climático, variaciones del CO₂ en la Hª de la Tierra y bases para el paradigma Tema 2. El secuestro de CO₂: Captura, transporte, inyección, confinamiento y retención. Almacenamiento geológico. Conceptos básicos. Tema 3. Almacenamiento Geológico. Confinamiento permanente: criterios de viabilidad global del proyecto. Factores que determinan la idoneidad de un emplazamiento (factores petrológicos, estructurales, hidrológicos, Condiciones físicas del medio (P, T, fluidos)).

Tema 4. Revisión de los principales tipos de almacenes geológicos para CO₂: Yacimientos de hidrocarburos- Extracción residual; Acuíferos salinos profundos; Capas permeables profundas de carbón; rocas ultramáficas; sistemas evaporíticos, etc.

Tema 5. Principales retos en el diseño de un proyecto de almacén geológico para CO₂: Cálculo del Volumen disponible, Integridad del sello y comportamiento a largo plazo del sistema sello-almacén. Etapas de desarrollo en un proyecto de almacenamiento (SRLs)

Tema 6. Mecanismos de retención del CO₂ en medios geológicos: Propiedades físicas del CO₂ - Diagrama de fases- CO₂ supercrítico; Mecanismos de retención Físicos y químicos. Mecanismos físicos: Confinamiento estático, residual e hidrodinámico; Mecanismos químicos: Disolución, reacción química y adsorción. Seguridad y mecanismos de confinamiento a lo largo de la vida del proyecto.

Tema 7. Propiedades físicas del CO₂ y su importancia en la idoneidad de un almacén geológico: densidad, T y P del almacén, profundidad de inyección, isoterma crítica. UN ejemplo práctico.

Tema 8. El reto actual: Acuíferos salinos profundos. Mecanismos de retención y confinamiento permanente. Factores de diseño: Porosidad y permeabilidad; factores limitantes de la capacidad. Propagación del CO₂ en el tiempo y espacio, ejemplos de plumas. Sellos: tipos y comportamiento. Criterios de estabilidad: Presión capilar y gestión de la inyección de CO₂.

Tema 9. Panorama actual de los proyectos de captura y almacenamiento de CO₂ en el mundo

Prácticas:

-Práctica 1:

breves ejercicios para comprender aspectos concretos de los almacenes geológicos de CO₂

-Práctica 2: video de 5 min donde se desarrolla un concepto clave, un

Proyecto específico sobre secuestro de CO₂

BLOQUE 2. CAPTURA Y USO DE CO₂

Tema 1. Introducción a la captura y uso de CO₂

Caso práctico: Análisis de políticas internacionales de CCU

Tema 2. Métodos de captura de CO₂

Caso práctico: comparación de tecnologías de captura de CO₂

Tema 3. Conversión química de CO₂ en productos útiles

Caso práctico: cuestiones sobre métodos de conversión de CO₂ en productos útiles

Tema 4. Producción de combustibles sintéticos a partir de CO₂

Caso práctico: estimación energética y económica de una planta de e-metanol

Tema 5. Otros usos del CO₂: materiales de construcción y plásticos, usos biotecnológicos.

6.- Metodologías docentes

Elementos metodológicos básicos de la asignatura:

- Clases magistrales síncronas en formato videoconferencia.
- Tutorías virtuales (al inicio del curso, continuas durante su desarrollo y final).
- Resolución de encuestas, problemas y trabajos a nivel individual.
- Estudio individual del alumno.
- Evaluación continua tanto síncrona (entrevistas con los estudiantes) como asíncrona (entregas).

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

- Evaluación final.

La distribución temporal de metodologías docentes se resume en la tabla adjunta.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		3			3
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online		15		18	33
Preparación de trabajos				30	30
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2	2		4
TOTAL		25	2	48	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

El alumno deberá acreditar mediante los baremos que se indican a continuación su aprovechamiento de la asignatura y la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.

8.2: Sistemas de evaluación:

La tabla adjunta resume el peso en porcentaje de cada elemento de evaluación en la calificación final.

1.- Participación en actividades on-line (tanto síncronas como asíncronas): 15%

2.- Resultados de entregas de problemas: 35%

3.- Resultados de trabajos, incluyendo presentaciones: 15%

4.- Pruebas de cuestionarios de evaluación continua y evaluación final: 35%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso