

	MÁSTER EN EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS Y RECURSOS MINERALES			
Ficha de la asignatura:	Diagénesis y geoquímica de la materia orgánica		Código:	608782
Materia:	Exploración de Hidrocarburos	Módulo:	Lectivo	
Carácter	Obligatorio	Curso:	Único	Semestre: 1º
Créditos ECTS	4,5			

Objetivos de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas utilizadas en los estudios de diagénesis de las rocas sedimentarias. - Comprender los factores geológicos que controlan la diagénesis de las rocas sedimentarias. - Caracterizar y reconocer los distintos ambientes diagenéticos y su integración en modelos evolutivos. - Reconocer y reconstruir las secuencias diagenéticas en sucesiones sedimentarias mediante técnicas petrográficas y geoquímicas. - Evaluar los datos diagenéticos de interés en la exploración de hidrocarburos. Determinación de la evolución de la porosidad y permeabilidad. Aplicación a la caracterización de almacenes. - Integrar los procesos diagenéticos en modelos coherentes con el relleno y evolución de las cuencas sedimentarias.

Competencias
<p>Básicas y Generales</p> <p>CG1 - Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo del Máster para resolver problemas concretos relacionados con la exploración de recursos geológicos en cualquier tipo de proyectos, incluidos aquellos que presentan problemas nuevos o afectan a entornos o medios poco conocidos.</p> <p>CG2 - Adquirir conocimientos y habilidades que permitan abordar la caracterización y modelización de recursos geológicos utilizando aplicaciones informáticas aunque estas sean distintas a las empleadas en el Máster.</p> <p>CG3 - Integrar conocimientos de procesos y recursos geológicos y formular juicios fundamentados, aun cuando la información sea limitada o incompleta.</p> <p>CG4 - Incluir en la actividad profesional la reflexión sobre responsabilidades éticas, sociales y medioambientales.</p> <p>CG6 - Adquirir habilidades y predisposición para el aprendizaje autónomo o dirigido que permitan la formación continua, ya sea en el ámbito de la investigación (Doctorado) o del perfeccionamiento profesional.</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la</p>

aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Transversales

CT1 - Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

CT2 - Aplicar el método científico a la resolución de problemas.

CT3 - Utilizar y gestionar información bibliográfica, recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio.

CT4 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación.

CT5 - Tomar decisiones y desarrollar iniciativas.

CT6 - Saber comunicar eficazmente, tanto de forma oral como escrita.

CT7 - Trabajar individualmente y en equipos multidisciplinares.

Específicas

CE3 - Conocer y valorar los procesos diagenéticos y la evolución de los sedimentos y rocas sedimentarias durante el enterramiento, con hincapié en la evolución de la materia orgánica y la generación de hidrocarburos.

Descriptor de la asignatura

Esta asignatura está enfocada a entender los procesos diagenéticos que sufren los sedimentos durante el enterramiento, en especial los depósitos sedimentarios que pueden comportarse como almacenes de hidrocarburos (siliciclásticos, y carbonáticos), así como su relación con la evolución de la materia orgánica.

Contenidos de la asignatura

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

- Controles geológicos sobre la diagénesis: el depósito original; temperatura, presión y tiempo. Controles geoquímicos
- Ambientes diagenéticos: eodiagénesis (meteórica, marina), mesodiagénesis y telodiagénesis.
- Procesos diagenéticos en rocas siliciclásticas: Compactación mecánica y química, Cementación, Reemplazamientos, Grauvuización, Disolución.
- Procesos diagenéticos en rocas carbonáticas: Cementación, Reemplazamientos, Disolución,
- Porosidad primaria y secundaria. Caracterización y evolución diagenética de la porosidad y permeabilidad. Aplicación a la evaluación de la calidad de almacenes.
- La materia orgánica; producción, preservación y maduración. Carbón y kerógeno. Parámetros geoquímicos.
- Secuencias de los procesos diagenéticos y modelos evolutivos en cuencas sedimentarias.

ACTIVIDADES DOCENTES:

Clases teóricas:

1.- GENERALIDADES E INTRODUCCIÓN

1.1.- La diagénesis en el tiempo y en el espacio: etapas y ambientes diagenéticos. Interés del estudio de la diagénesis.

2.- PARÁMETROS Y FACTORES CONDICIONANTES

2.1.- El depósito original. Fábricas clásticas. Textura y composición como factores condicionantes iniciales sobre la porosidad y permeabilidad. Fábricas cristalinas y organógenas.

2.2.- La temperatura. Reflectividad de vitrinita. Inclusiones fluidas. Color de conodontos y esporas. Trazas de fisión. Índices mineralógicos. Gradiente geotérmico y flujo térmico.

2.3.- La presión litostática e hidrostática. Efectos de sobrepresión. Compactación desequilibrada.

2.4.- El tiempo. Cinética de las reacciones minerales. TTI (*time-temperature index*).

2.5.- Parámetros geoquímicos. Adsorción iónica. Clasificación geoquímica de los ambientes diagenéticos. Los isótopos en estudios diagenéticos.

2.6.- El agua en la diagénesis. Geoquímica de las aguas naturales y de formación. Mecanismos diagenéticos de fraccionamiento químico. Flujos del agua intersticial y reacciones diagenéticas.

3.- PROCESOS DIAGENÉTICOS EN ROCAS SILICICLÁSTICAS

3.1.- Compactación mecánica en los depósitos arenosos. Deformación frágil y dúctil. Compactación química. Compactación de niveles pelíticos.

3.2.- Cementación: Origen de los principales cementos en areniscas. Reemplazamientos. Procesos de grauvaquización.

3.3.- Disolución: Tipos de poros secundarios. Sistemas diagenéticos abiertos. Mecanismos de generación de porosidad secundaria. Correlación con la madurez de la materia orgánica. Diagramas diagenéticos. Calidad de las areniscas como roca almacén.

4.- PROCESOS DIAGENÉTICOS EN ROCAS CARBONÁTICAS

4.1.- Compactación y pautas de pérdida de porosidad durante el enterramiento

4.2.- Cementación, tipos de cementos y ambientes diagenéticos.

4.3.- Reemplazamientos; dolomitización y modelos.

4.4.- Disolución, tipos de poros secundarios. Disolución somera y profunda. Calidad de las rocas carbonáticas como rocas almacén.

5.- GEOQUÍMICA DE LA MATERIA ORGÁNICA

5.1.- Composición química de la materia orgánica. Producción, preservación y degradación.

5.2.- Evolución diagenética de la materia orgánica. Material húmico. Carbón y kerógeno. Diagénesis, catagénesis y metagénesis.

5.3.- Madurez del kerógeno y composición de hidrocarburos. Composición del petróleo. Parámetros geoquímicos. Biomarcadores.

Clases prácticas:

- 1.- Cementación. Tipos texturales y mineralógicos de cementos. Orden de cementación: criterios texturales.
- 2.- Matrices diagenéticas (rocas siliciclásticas). Identificación de los distintos tipos: criterios texturales. Reacciones diagenéticas.
- 3.- Caracterización de la porosidad. Identificación de la porosidad primaria y secundaria: criterios texturales y genéticos.
- 4.- Los procesos diagenéticos en rocas carbonáticas. Cementación, dolomitización y otros reemplazamientos. Porosidad primaria y secundaria.
- 5.- Evolución de la porosidad. Estimación de la porosidad original. Reducción de la porosidad por procesos de compactación mecánica y química. Reducción de la porosidad por procesos de cementación. Cálculo de los índices COPL, CEPL. Modelos diagenéticos.

Trabajos de campo: NO HAY

Prácticas clínicas: NO HAY

Laboratorios:

Las prácticas se realizan en el laboratorio de microscopía. Además se realizarán visitas a laboratorios específicos y CAIs con el fin de la familiarización con otras técnicas de uso común

Presentaciones:

Los alumnos expondrán los resultados obtenidos del análisis de las muestras facilitadas en prácticas.

Bibliografía

- BURLEY, S.D & WORDEN, R.H. (Eds.) (2003) .- Sandstone Diagenesis, Recent and Ancient. Reprint Series Vol. 4. IAS. Blackwell Publishing. 649 p.
- MARFIL, R. & CAJA (2010).- Diagénesis de rocas detríticas. En: Sedimentología: del proceso físico a la cuenca de sedimentación (Ed. A. Arche). C.S.I.C.Textos Universitarios, 46: 1045 - 1103.
- MORAD, S. (Edt.) (1998).- Carbonate Cementation in Sandstones. Spec. Publ. of the IAS, 26: 576 p.
- MORAD, S. & WORDEN, R. (Edt.) (2000).- Quartz Cementation in Sandstones. Spec. Publ. of the IAS, 29: 342 p.
- ROSSI, C. (2010).- Introducción a la diagénesis de rocas carbonáticas. En: Sedimentología: del proceso físico a la cuenca de sedimentación (Ed. A. Arche). C.S.I.C.Textos Universitarios, 46: 1005 - 1182.
- WILSON, M.D.; BYRNES, A.P.; BLOCH, S. STANTON, P.T.; WOOD, J.R. & McGOWEN, J.H. (1994).- Reservoir quality assessment and prediction in clastic rocks. SEPM, Short Course Notes, 30: 460 p.
- WORDEN, R.H. & MORAD, S. (2002).- Clay minerals in sandstones: Controls on formation, distribution and evolution. Spec. Publ. of the IAS, 34.

Recursos en internet

La asignatura está virtualizada en el Campus virtual, con bibliografía, manuales, ejercicios y apuntes.

Metodología Docente

Clases teóricas:

Consistirán fundamentalmente en clases magistrales, que se combinarán con la discusión de supuestos prácticos y el análisis y comentario de determinados videos.

Clases prácticas:

Las clases prácticas se realizarán sobre una serie de láminas delgadas correspondientes a una sucesión estratigráfica dentro de un contexto geológico concreto. Estarán enfocadas principalmente a la caracterización petrográfica de los procesos diagenéticos y su significado durante la evolución de la cuenca sedimentaria.

Evaluación

Realización de exámenes	Peso:	0%
Otras actividades	Peso:	100%
Se procurará por todos los medios que la evaluación sea continua, realizando pequeñas pruebas de valoración de adquisición de conocimientos básicos, además de la evaluación final de un informe del trabajo práctico desarrollado a lo largo del curso.		
Calificación final		