

Scmitt R.J, Osenberg CW (1996). Detecting Ecological Impacts. Concepts and applications in coastal habitats. Academic press.

◆ EXPLORACIÓN DE RECURSOS ENERGÉTICOS EN CUENCAS SEDIMENTARIAS

Profesor Responsable: Juan Tomás Vázquez Garrido

TEMARIO DE LA ASIGNATURA

Parte I: Introducción

Tema 1.- **Introducción general a los recursos energéticos. Clasificación y tipos de recursos.**- Ciclo de la energía. La hidrosfera y su papel en el sistema energético de la Tierra. Concepto de energía y formas de energía. Conversión y utilización de la energía. Sistemas energéticos. Rendimiento y evaluación de los sistemas energéticos. Evolución de los sistemas energéticos. Tipos de recursos energéticos: renovables y no renovables.

Tema 2.- **Introducción al estudio de los recursos energéticos en cuencas sedimentarias marinas.**- Recursos geológicos en cuencas sedimentarias. Localización: técnicas de estudio. Tipos de cuencas sedimentarias y análisis. Recursos energéticos en el subsuelo marino: petróleo y gas.

PARTE II: TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN

Tema 3.- **Técnicas de exploración del fondo y subfondo marino.**- Introducción a las técnicas de exploración: clasificación. Técnicas de exploración del fondo marino: ecosondas y sonares de barrido lateral. Prospección sísmica de reflexión de alta resolución. Aplicaciones. Nuevas Tecnologías: sísmica 3D, sondas S, detección directa de Gas, sondeos. Selección de áreas prospectables. Producción.

Tema 4.- **Técnicas de exploración de subsuelo.**- Prospección sísmica de reflexión de alta penetración. Prospección sísmica de refracción. Prospección gravimétrica. Prospección magnética. Prospección de flujo térmico. Aplicaciones.

Tema 5.- **Perforación de sondeos y testificaciones.**- Tipos de perforación: percusión, rotación y rotoperfusión. Control geológico de un sondeo. Las testificaciones en sondeos o diagrafías: testificaciones directas e indirectas, en tiempo real o con posterioridad a la perforación. Aplicaciones de las diagrafías: estructurales, estratigráficas o sedimentológicas y cuantificación de hidrocarburos.

PARTE III: CUENCAS SEDIMENTARIAS

Tema 6.- **Origen y formación de las cuencas sedimentarias.**- Introducción al Análisis de Cuencas. Relación tectónica-sedimentación. Mecanismos de formación: subsidencia. Clasificación de las cuencas sedimentarias en relación con la Tectónica de Placas. Cuencas en regiones extensionales. Cuencas en regiones compresionales. Cuencas en regiones transcurrientes.

Tema 7.- **El relleno sedimentario de una cuenca y su relación con la acumulación de hidrocarburos.**- Análisis estratigráfico de cuencas y la explotación de recursos naturales. Correlaciones estratigráficas. Factores que controlan el relleno sedimentario. Cambios del nivel del mar: transgresiones y regresiones. Caracterización paleogeográfica y paleoclimática de una cuenca sedimentaria para un intervalo de tiempo dado. Finalización de la Sedimentación en una cuenca.

Tema 8.- **El Análisis Secuencial en el estudio de las Cuencas Sedimentarias.**- La Estratigrafía Secuencial: origen y evolución. Sistemas deposicionales. Cortijos sedimentarios. Parasecuencias. Utilidad de la estratigrafía secuencial en la prospección petrolífera.

Tema 9.- **Evolución del relleno sedimentario de una cuenca.**- Historia de la Subsidencia de una cuenca. Introducción al análisis geohistórico: descompactación y subsidencia tectónica. La ecuación de Arrhenius. Paleotemperaturas. Características geotérmicas de los distintos tipos de cuencas.

PARTE IV: LOS RECURSOS ENERGÉTICOS MARINOS NO RENOVABLES

Tema 10.- **El petróleo y el gas natural.**- La Geología del Petróleo. Origen. Play working. Términos mas comunes. Composición. Propiedades físicas y químicas. Refinado y productos derivados. Sistema

Código Seguro de verificación:x8PTjZzwBKxFDMWQgQwKnA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/4
			

x8PTjZzwBKxFDMWQgQwKnA==

petrolífero. Clasificación de los sistemas petrolíferos. Historia de la Geología de Petróleo. Situación actual y perspectivas de futuro. Aspectos económicos. La geología del petróleo en el marco de las Ciencias Marinas.

Tema 11.- Los gases hidratados.- Concepto. Estructura cristalina y parámetros de estabilidad. Importancia. Indicios de la existencias de gas hidratado. Distribución y formación. Fuente y tipo de gas. Estructuras relacionadas. Mecanismos de acumulación y de migración. El misterio del Triangulo de las Bermudas y los gases hidratados.

Tema 12.- Producción y acumulación de materia orgánica.- Acumulación de carbono orgánico en la naturaleza. El ciclo del carbono. La producción de materia orgánica. Composición química de la materia viva. Los macerates. Evolución de la biósfera y cambios en la composición de la biomasa en el tiempo geológico. Ambientes sedimentarios óptimos para la preservación de la materia orgánica.

Tema 13.- Formación de los hidrocarburos en los sedimentos: del Kerógeno al petróleo.- Transformaciones de la materia orgánica: fases diagenéticas. Degradación bioquímica. Policondensación. Insolubilización. Significado de los fósiles geoquímicos. El Kerógeno: tipos y evolución. Modelos cinéticos. Esquema general de formación de los hidrocarburos. Potencial genético del petróleo.

Tema 14.- Roca madre y Migración del petróleo.- Concepto de Roca madre. Evaluación e identificación de una roca madre: análisis geoquímicos, análisis de cuencas y análisis petrolíficos. Generación del petróleo y maduración. Migración primaria. Mecanismos y eficacia. Migración secundaria. Acumulación de los hidrocarburos. Tiempo-temperatura en la formación de los hidrocarburos. Ejemplos.

Tema 15.- Roca almacén.- Concepto. Propiedades petrolíficas: porosidad, permeabilidad, relación porosidad-permeabilidad, capilaridad, aspectos petrolíficos, y factor de formación. Tipos de rocas almacén. Heterogeneidad del Almacén. Almacenes y tipos de cuencas. Efectos de la diagénesis en una roca almacén. Alteraciones. Casos y ejemplos.

Tema 16.- Sellos o rocas de cobertura.- Concepto. Características petrolíficas y geológicas. Mecanismos y efectividad de sellado. Factores que afectan a la efectividad del sellado. Ambientes de sedimentación de las rocas de cobertura. Casos y ejemplos.

Tema 17.- Trampas.- Concepto. Cierre estructural y práctico. Tipos de trampas: estructurales, estratigráficas, e hidrodinámicas. Cuantificación de los diversos tipos de trampas a escala global. Tiempo de formación de la trampa. Yacimientos y campos petrolíferos. Ejemplos.

Tema 18.- Principales provincias petrolíferas: ejemplos de campos de hidrocarburos.- Principales provincias petrolíferas. Las provincias de plataforma, en margenes pasivos y en margenes activos. Las principales provincias petrolíferas: Oriente Medio; Rusas; Mar del Norte; Norteamericanas; Golfo de México; Venezolanas; Saharianas; Delta del Níger y Sureste Asiático. Control geológico. Reservas mundiales de hidrocarburos. Condicionantes para la delimitación y explotación de campos de petróleo. Provincias petrolíferas futuras.

Tema 19.- Los hidrocarburos en España.- La explotación petrolera en España. Aspectos geológicos del petróleo en España. Condiciones favorables para la generación Rocas almacén. Condiciones de entrapamiento. Ejemplos: Mar Mediterráneo; Mar de Alborán; Golfo de Cádiz; Mar Cantábrico; Cuenca Cantábrica terrestre; Cadena Ibérica-Maestrazgo; Depresiones terciarias; Cuencas Béticas; Depresión del Guadalquivir.

Tema 20.- Otros tipos de recursos energéticos no renovables.- Las pizarras o esquistos bituminosos y las arenas asfálticas. Situación actual y perspectivas futuras como recursos. El carbón como recursos energético. Origen, tipos de yacimientos, ambientes de formación, y recurrencia en la edad de los yacimientos. Reservas mundiales y producción. Ejemplos de yacimientos en el medio marino.

PRÁCTICAS

6 Sesiones dedicadas básicamente a los siguientes aspectos:
CARACTERIZACIÓN DE LOS TIPOS DE CUENCAS SEDIMENTARIAS.
ANÁLISIS DE CUENCAS.
LOCALIZACIÓN DE YACIMIENTOS DE PETRÓLEO Y GAS A PARTIR DE LOS DATOS DE EXPLORACIÓN.
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE UN YACIMIENTO DE HIDROCARBUBOS.

BIBLIOGRAFIA

Código Seguro de verificación:x8PTjZzwbKxFDMWQgQwKnA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/4



x8PTjZzwbKxFDMWQgQwKnA==

- Allen, P. y Allen, J.R. (1990): Basin Analysis. Principles & Applications. Blackwell Scientific Publications. 451 pp

- Bally, A.W. (1983) "Seismic expression of structural styles. vol. 1: The layered Earth". A.A.P.G., Studies in Geology, nº 15.1.

- Bally, A.W. (1983) "Seismic expression of structural styles. vol. 2: Tectonics of Extensional Provinces". A.A.P.G., Studies in Geology, nº 15.2.

- Bally, A.W. (1983) "Seismic expression of structural styles. vol. 3: Tectonics of compressional Provinces/Sthike Slip Tectonics". A.A.P.G., Studies in Geology, nº 15.3.

- Bally, A.W. (1987) "Atlas of seismic stratigraphy. Vol. I". A.A.P.G., Studies in Geology, nº 27.

- Bally, A.W. (1987) "Atlas of seismic stratigraphy. Vol. II". A.A.P.G., Studies in Geology, nº 28.

- Béguin, J.M. (1987) "Atlas of seismic stratigraphy. Vol. III". A.A.P.G., Studies in Geology, nº 29.

- Bishop, J.M. (1984): Applied Oceanography. Ed. Wiley Interscience. 252 pp.

- Charlier, R.H. y Justus, J.R. (1993): Ocean Energies. Environmental, Economic and Technological Aspects of Alternative Power Sources. Elsevier Oceanography Series, 56, 534 pp.

- Dehlinger, P. (1978) "Marine Gravity". Elsevier Oceanography series, nº 22, 322 pp.

- Dobrin, M.B. (1975) "Introducción a la prospección geofísica". Ed. Omega, 483 pp.

Einsele, G. (2000):
Sedimentary
Basins: Evolution,
Facies, and
Sediment Budget.
Second edition.
Springer-Verlag.
Berlin. 792 p.

- Guillenot, J. (1982): Geología del Petróleo. Segunda Edición. Ed. Paraninfo. 357 pp

- Jones, E.J.W. (1999) "Marine Geophysics" Ed. John Wiley & Sons, 466 pp.

- Keary, Ph. & Brooks, M. (1984) "An introduction to Geophysical Exploration". Blackwell Scientific Publications, 254 pp.

- Kennet, J.P. (1982): Marine Geology. ed Perince-Hall, Inc. 813 pp.

- Mc Quillin, R. & Arduis, D.A. (1977) "Exploring the Geology of Shelf Seas" Gulf Publishing Company, 234 pp.

- McQuillin, R.; Bacon, M & Barclay, W. (con contribuciones de R.E. Sheriff, R.M. McEvoy & R. Steeple) (1984) "An introduction to seismic interpretation. Reflection seismic in petroleum exploration." Graham & Trotman, 287 pp.

- Miall, D. (1990): Principles of Sedimentary Basin Analysis. Segunda Edición. Springer-Verlag, 668 pp

- Nettleton, L. (1976) "Gravity and magnetics in oil prospecting" McGraw-Hill, 464 pp.

- North, F.K. (1990): Petroleum Geology. Boston Unwin Hyman, 631 pp.

- Ross, D.A. (1988): Introduction to Oceanography. Four edition. Prentice Hall, 478 pp.

- Seibold, E. y Berger, W.H (1993): The Sea Floor. An Introduction to Marine Geology 2d Edition. Springer Verlag, 336pp

- Sheriff, R.E. (1984) "Encyclopedia dictionary of Exploration Geophysicists" Society of Exploration Geophysicist, 323 pp.

- Sheriff, E.R. y Geldart, L.P. (1991) "Exploración sísmológica. Volumen I: Historia, teoría y obtención de datos" Ed. Limusa, Mexico.

- Sheriff, E.R. y Geldart, L.P. (1991) "Exploración sísmológica. Volumen II: Procesamiento e interpretación de datos" Ed. Limusa, Mexico.

- Telford, W.M.; Geldart, L.P. & Sheriff, R.E. (1990) "Applied Geophysics (Second Edition)" Cambridge University Press, 770 pp.

- Tissot, B.P. y Welte, D.H. (1984): Petroleum Formation and Occurrence. A New Approach to Oil and Gas Exploration. Second revised and enlarged. Springer-Verlag, Berlin

- Trabant, P.K. (1984) "Applied High-resolution Geophysical Methods. Offshore Geoengeering Hazards" International Human Resources Development Corporation, 265 pp.

- Vera, J.A. (1994): Estratigrafía: Principios y Métodos. ed. Rueda. 805 pp.

PROFESOR DE LA ASIGNATURA:

Teoría y prácticas: Juan Tomás Vázquez Garrido.
Localización del profesor encargado de la asignatura: Pala C, Planta segunda, Despacho 700.
Horario de tutorías: Jueves de 16 a 19 horas y Viernes de 10 a 13 horas.

FORMA DE EVALUACION DE LA ASIGNATURA

Se realizará exclusivamente a partir del examen final de la asignatura, el cual constará de dos bloques. El primer bloque está constituido de preguntas cortas, del tipo concepto y relación, normalmente son 15 preguntas y les corresponde un 75% de la nota final, una parte de este bloque puede presentarse

Código Seguro de verificación: x8PTjZzwbKxFDMWQgQwKnA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/4



x8PTjZzwbKxFDMWQgQwKnA==

como preguntas tipo test. La segunda parte está constituida por uno o dos problemas teórico-práctico y tendrá una importancia de un 25% en la nota final.

Código Seguro de verificación: x8PTjZzwBKxFDMWQgQwKnA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR

MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO

FECHA

31/01/2017

ID. FIRMA

angus.uca.es

x8PTjZzwBKxFDMWQgQwKnA==

PÁGINA

4/4



x8PTjZzwBKxFDMWQgQwKnA==