

TECTÓNICA DE PLACAS Y GEOLOGÍA HISTÓRICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Aspectos Globales de la Geología	Geología Histórica y Tectónica de Placas	2º	2º	6 (4 Teoría y 2 Prácticas)	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>Parte I – Tectónica de Placas</p> <ul style="list-style-type: none"> Juan Ignacio Soto Hermoso (Geodinámica) <p>Parte II – Geología Histórica</p> <ul style="list-style-type: none"> Alberto Pérez López (Estratigrafía y Paleontología) 			<ul style="list-style-type: none"> Dpto. de Geodinámica, 2ª planta, Facultad de Ciencias: - Despacho 2, jsoto@ugr.es Dpto. Estratigrafía y Paleontología, Planta Baja, Facultad de Ciencias: - Despacho 5, Estratigrafía: aperezl@ugr.es 		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<ul style="list-style-type: none"> JU y V, de 12:00 a 14:00 h (Juan Ignacio Soto) LU y MA, de 11:00 a 13:00 h y MI de 12:00 a 14:00 h (Alberto Pérez López) 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Geología			Biología y Ciencias Ambientales		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Tener cursada la asignatura de Geología 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p>Parte I - TECTÓNICA DE PLACAS:</p> <p>Orígenes e historia de la Teoría de la Tectónica de Placas Estructura interna de la Tierra. La litosfera Cinemática de las placas, consideraciones dinámicas: rifts y márgenes pasivos; zonas de subducción; colisión continental; fallas transformantes y transcurrentes;</p>					



convergencia transpresiva

Parte II - GEOLOGÍA HISTÓRICA:

Bases para la reconstrucción de la Historia de la Tierra

La Tierra en el Precámbrico

La Era Paleozoica

Las Eras Mesozoica y Cenozoica

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Tener una visión general de la Geología a escala global: CE-2C.
- Saber aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas y la Biología al conocimiento de la Tierra y a la comprensión de los procesos geológicos: CE-4.
- Adquirir la capacidad de una aproximación multidisciplinar al conocimiento de la evolución de la Tierra: CE-5E
- Formación básica sobre la Historia Geológica Terrestre: CE-2C
- Ser capaz de efectuar cálculos sobre cinemática de placas: CE-5D
- Reconocer en los ambientes tectónicos actuales las características que deben permitir la identificación de ambientes tectónicos del pasado: CE-2B
- Relacionar el funcionamiento tectónico de la Tierra con su evolución a lo largo del tiempo: CE-2C
- Adquisición de la capacidad de discusión razonada y debate crítico: CG-1, CG-8

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Saber aplicar los principios básicos de Física, Química, Matemáticas, Estadística y Biología al conocimiento de la Tierra (su formación e historia) y a la comprensión de los procesos geológicos y las propiedades geofísicas de la litosfera y la corteza.
- Ser capaz de efectuar cálculos sencillos sobre cinemática de placas, perfiles reológicos y anomalías gravimétricas regionales, e interpretar su significado tectónico.
- Integrar los fenómenos geológicos en el marco de la tectónica de placas.
- Reconocer e interpretar los grandes acontecimientos paleogeográficos globales ocurridos a lo largo de la Historia de la Tierra.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO (4 créditos):

Parte I: Tectónica de Placas (profesor J.I. Soto)



- Tema 1.- **Introducción a la Tectónica de la Tierra**
Tectónica. La Tierra como planeta. Estructura interna de la Tierra. Orígenes de la Tectónica de Placas. Métodos sísmicos. Gravimetría. Medidas del magnetismo. Medidas del flujo de calor.
- Tema 2.- **Corteza, manto y litosfera**
La corteza continental. La corteza oceánica. El manto terrestre: estructura sísmica y datos experimentales, convección, plumas mantélicas. El límite litosfera- astenosfera: definición reológica, petrológica y térmica.
- Tema 3.- **Propiedades de la litosfera**
Cargas verticales: modelos de isostasia local y modelos flexurales. Perfiles reológicos en litosfera continental y litosfera oceánica.
- Tema 4.- **Cinemática y dinámica de las placas**
Movimientos relativos de placas en una esfera. Tipos de límites de placas. Transformantes. Puntos triples. Movimientos absolutos y relativos. Fuerzas que mueven las placas.
- Tema 5.- **Rifts y márgenes pasivos**
Rifts medio- oceánicos y tipos de rifts continentales. Márgenes continentales pasivos. Modelos de adelgazamiento y subsidencia en rifts y márgenes pasivos. Magmatismo y metamorfismo en los rifts.
- Tema 6.- **Zonas de subducción**
Subducción intra- oceánica y subducción de borde continental. Fisiografía de las zonas de subducción. Fosa y prisma de acreción. Arco volcánico. Cuenca retro- arco. Estructura profunda: gravimetría, flujo de calor y sismicidad. Metamorfismo y magmatismo en las zonas de subducción.
- Tema 7.- **Zonas de colisión**
Localización de colisiones actuales. Tipos de colisión y elementos implicados. Anatomía general de un orógeno y ejemplos de orógenos actuales. Obducción de ofiolitas. Aspectos mecánicos de la colisión: engrosamiento cortical, estructura profunda, colapso extensional. Cuencas de antepaís y cuencas intraorogénicas. Aspectos térmicos de la colisión: magmatismo y metamorfismo.
- Tema 8.- **Fallas transformantes y transcurrentes**
Transformantes oceánicas. Transformantes y fallas transcurrentes continentales. Sismicidad y estructuras de deformación. Ejemplos actuales.
- Tema 9.- **Evolución tectónica del planeta Tierra**
¿Desde cuándo funciona la Tectónica de Placas?: evolución de la Tierra en el Precámbrico más antiguo. La tectónica terrestre en comparación con la evolución de otros planetas.

Parte II: Geología Histórica (profesor A. Pérez López)



II.1. Bases para la Reconstrucción de la Historia de La Tierra

- Tema 10.- **Los principios de la Geología Histórica**
El método científico aplicado al estudio de la historia de la Tierra. La interpretación del registro: Principios fundamentales; discusión. El concepto de Paradigma, los Paradigmas de la Geología: Gradualismo y Catastrofismo. Fijismo y Movilismo. Geología Histórica y Ciencias Geológicas. El Tiempo en Geología. El Calendario Cronoestratigráfico: estructura, descripción y dificultades.
- Tema 11.- **La reconstrucción de los cambios del nivel del mar**
Cambios eustáticos y su registro geológico. Causas de las variaciones del nivel del mar. Las variaciones eustáticas a lo largo de la historia de la Tierra.
- Tema 12.- **Las reconstrucciones paleoclimáticas**
Paleoclimatología y registro geológico: métodos de estudio. Causas de los cambios climáticos. La evolución del clima a lo largo de la historia de la Tierra. Las glaciaciones más importantes y su significado.
- Tema 13.- **La reconstrucción de las antiguas biosferas**
Ejemplo Práctico: Las microfacies como método de reconstrucción sedimentológica, bioestratigráfica y paleogeográfica.

II.2. La Tierra joven y estable: EL PRECÁMBRICO

- Tema 14.- **Los Eónes Hádico y Arcaico**
Origen de la Tierra y del Sistema Solar. Principales acontecimientos ocurridos en el Eón Hádico. Origen y evolución de la atmósfera, aparición del oxígeno libre. El Registro Arcaico. Introducción: métodos de estudio del registro precámbrico y criterios de división. Los cratones y las rocas principales que los integran: las provincias orogénicas. La corteza terrestre del Arcaico: origen y evolución de la misma.
- Tema 15.- **El Eón Proterozoico**
Las asociaciones de rocas proterozoicas. Tipos de rocas sedimentarias y significado paleogeográfico. Distintos ejemplos de orógenos proterozoicos. Modelos geodinámicos: un estilo moderno de orogenias. La crisis finiproterozoica y su significado. Intento de reconstrucción paleogeográfica: la Pangea I.

II.3. La Historia de la Tierra entre las Pangeas I y II: LA ERA PALEOZOICA

- Tema 16.- **El Paleozoico inferior**
Introducción: rasgos generales de la Era Paleozoica. Problemas de reconstrucción paleogeográfica durante el Paleozoico inferior. El Orógeno Caledoniano: evolución paleogeográfica y geodinámica; conclusiones. El continente de la Old Red Sandstone. Paleogeografía del Paleozoico inferior fuera del dominio caledoniano. El Continente Armoricano y su evolución.
- Tema 17.- **El Paleozoico superior**
Intento de reconstrucción de la paleogeografía global. El ciclo hercínico: evolución paleogeográfica del orógeno. Modelo ensiálico y modelo actualístico. El hercínico en el macizo Ibérico: rasgos generales; significado tectosedimentario



de las facies y paleogeografía. La glaciación finicarbonífera. La crisis finipaleozoica.

II.4. La Historia de la Ruptura de la Pangea II: LAS ERAS MESOZOICA Y CENOZOICA

- Tema 18.- **Introducción al Mesozoico**

Características generales de la Era Mesozoica. Las cadenas alpinas: Geología de algunas cadenas alpinas perimediterráneas. El Triásico: paleogeografía global. Paleotethys y Neotethys. Los tipos de facies y su significado paleogeográfico: Trías rojo, Trías germánico y Trías alpino.

- Tema 19.- **El Jurásico**

Introducción: rasgos generales. El Jurásico en los dominios del Tethys. Los paleomárgenes pasivos del Tethys: facies y principales etapas en la evolución jurásica de los mismos. El Jurásico del Jura. El final del Jurásico y el límite Jurásico- Cretácico.

- Tema 20.- **El Cretácico**

Introducción: rasgos generales. El Cretácico en los dominios del Tethys: evolución de paleomárgenes. La expansión oceánica durante el Cretácico: los nuevos océanos. Relaciones Atlántico- Tethys. Paso de márgenes pasivos a márgenes activos. La gran transgresión del Cretácico medio: el mar de la creta. Consideraciones sobre algunos tipos de facies: el fenómeno urgoniano en el mundo y las facies Weald y Utrillas en Iberia.

- Tema 21.- **Paleógeno, Neógeno y Cuaternario**

Características generales; significado de la crisis oligocena. Paleogeografía del Tethys: movimientos de subducción y colisión; el paroxismo alpino; cuencas intramontañosas y marginales. El mediterráneo occidental: nacimiento y evolución de nuevas cuencas. El mediterráneo oriental y su herencia del Tethys. La crisis messiniense: registro y significado en el mediterráneo.

TEMARIO PRÁCTICO (2 créditos):

Parte I: Tectónica de Placas (profesor J.I. Soto)

- Práctica 1. Interpretación de anomalías gravimétricas regionales.
- Práctica 2. Cálculos isostáticos.
- Práctica 3. Cálculo de perfiles reológicos litosféricos.
- Práctica 4. Cálculos de cinemática de placas.
- Práctica 5. Análisis de perfiles sísmicos de reflexión.

Parte II: Geología Histórica (profesor A. Pérez López)

- Seminario 1. Geología de la Cordillera Bética.
- Seminario 2. Elaboración de tres mapas de facies e isopacas para tres episodios paleogeográficos importantes del Jurásico y Cretácico de la Zona Prebética.
- Seminario 3. La Historia geológica del Gran Cañón del río Colorado (Arizona)



- Seminario 4. El Paleozoico inferior del Macizo Ibérico de la Meseta
- Seminario 5. Geología y evolución paleogeográfica de un sector del Macizo Renano (Alemania)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Anguita Virela, F. (2002). Biografía de la Tierra. Historia de un planeta singular. Aguilar, 350 pp.
- Condie, K.C. (1997, 4ª ed.): Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Keary, P. y Vine, F.J. (1990): Global tectonics. Blackwell. Oxford.
- Moore, E.M. y Twiss, J. (1995): Tectonics. Freeman and Company, New York.
- Stanley, S.M. (1999). Earth System History. Freeman and Company eds., New York.
- Tarbut, E.J. y Lutgens, F.K. (2005). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física. Prentice Hall. Traducción española, 736 pp.
- Twiss, R.J. y Moore, E.M. (2006): Structural Geology. Freeman and Company, New York.
- Vera, J.A. (1994). Estratigrafía. Principios y Métodos. Ed. Rueda, 805 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bastida, F. (2005). Geología. Una visión de las Ciencias de la Tierra. Ed. Trece Ciencias, 2 vol. Asturias.
- Boillot, G. (1984): Geología de los márgenes continentales. Masson, Barcelona.
- Einsele, G. (1992). Sedimentary Basins Evolution, Facies and Sediment Budget. Springer-Verlag, Berlin, 628pp.
- Hancock, P.L. editor (1994): Continental deformation. Pergamon Press, Oxford.
- Lillie, R.J. (1999): Whole Earth geophysics. An introductory textbook for geologists and geophysicists. Prentice Hall, New York.
- Miall, A.D. (1997). The Geology of Stratigraphic sequence. Springer Verlag.
- Park, R.G. (1988): Geological structures and moving plates. Chapman and Hall, London.
- Scotese, C.R. (1997). Continental Drift. 7th edition, PALEOMAP Project, Anlinton, Texas, 79 pp.
- Stantey, S.M. (1992). Exploring Earth and Life through time. Freeman and Company eds. New York, 538 pp.
- Stüwe, K. (2002): Geodynamics of the lithosphere: An introduction. Springer-Verlag, Berlin.
- Wicander, R. y Monroe, J.S. (2004). Historical Geology. Evolution of Earth and Life through Time. Central Michigan.

ENLACES RECOMENDADOS



METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades en el aula, presentación de los conceptos y procedimientos asociados a la materia:

- Clases teóricas: 1,6 créditos ECTS(40 horas presenciales). Competencias 2, 5, 6, 7 y 8.
- Clases prácticas de gabinete: 0,6 créditos ECTS(15 horas presenciales). Competencias 1, 3, 4, 7 y 8.

Evaluación: 0,1 créditos ECTS(2,5 horas presenciales). Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

Estudio individual de teoría y problemas, preparación y estudio de prácticas y otros trabajos: 3,7 créditos ECTS(93 horas no presenciales). Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Pruebas evaluativas (exámenes orales o escritos)
- Análisis del contenido de los materiales procedentes del trabajo individual del alumnado y en grupo (informes, cuadernos de prácticas, etc.).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos.
- Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo que argumentado, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada.
- Grado de implicación y actitud del alumnado manifestada en su participación en las consultas, exposiciones y debates, así como en la elaboración de los trabajos, individuales o en equipo, y en las sesiones de puesta en común.
- Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías y sesiones de grupo.

CALIFICACIÓN FINAL

- En la calificación las pruebas evaluativas tendrán un peso del 50%, la entrega de material de prácticas el 30% y los materiales procedentes del trabajo individual del alumno el 20%.

INFORMACIÓN ADICIONAL

