

DATOS DE LA ASIGNATURA							
<b>Titulación:</b>	<b>Geología</b>				<b>Plan:</b>	<b>2000</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Microtectónica</b>				<b>Código:</b>	<b>22145</b>	
<b>Créditos Totales LRU:</b>	<b>4,5</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>3</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>1,5</b>		
<b>Créditos Totales ECTS</b>	<b>4,6</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>3,05</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>1,55</b>		
<b>Descriptores (BOE):</b>	Mecanismos de deformación a escala cristalina. Desarrollo de microtexturas en zonas de deformación. Génesis de la orientación cristalográfica preferente. Análisis cinemático y paleopiezométrico.						
<b>Departamento:</b>	<b>Geodinámica y Paleontología</b>		<b>Área de Conocimiento:</b>		<b>Geodinámica Interna</b>		
<b>Tipo:</b> (troncal/obligatoria/optativa)	<b>Optativa</b>	<b>Curso:</b>	<b>4</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>2</b>	<b>Ciclo:</b>	<b>2</b>

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	Carlos Fernández Rodríguez	fcarlos@uhu.es	<b>M2 P4 D2-6</b>	89857
<b>Otros:</b>				
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>				

<b>DOCENCIA EN EL CURSO 2008-2009</b>	
<b>Contexto de la asignatura</b>	<p><u>Enquadre en el Plan de Estudios</u> La asignatura de Microtectónica proporciona al estudiante una visión de los procesos que conducen a la deformación de los minerales y rocas a la escala microscópica. En este sentido, su ubicación en el segundo ciclo intenta asegurar que las asignaturas fundamentales del área, como Geología Estructural y Plegamiento y Fracturación de Rocas, han sido cursadas. Además, se sitúa en el segundo cuatrimestre de cuarto curso, dado que complementa y profundiza los conocimientos adquiridos previamente en Análisis Estructural.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> La Microtectónica es una ciencia emparentada con la Metalurgia, la Física del Estado Sólido y la Física Cristalina. En este sentido, sus aplicaciones profesionales son potencialmente importantes para cualquiera que desee especializarse en el comportamiento de materiales geológicos y sus aplicaciones industriales.</p>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	Se pretende que el estudiante comprenda los mecanismos básicos que gobiernan el desarrollo de los principales tipos de estructuras de deformación a la escala mineral.
<b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante debe comprender que la frase "bigger is better" está equivocada, y que las estructuras microscópicas son capaces de "mover montañas". El salto conceptual necesario para esta comprensión se concibe como una destreza más a adquirir en esta asignatura.</li> <li>- Capacidad de sintetizar los datos procedentes de la observación y de hacer generalizaciones estadísticas.</li> <li>- Comprensión profunda de las teorías de la mecánica del medio continuo que explican el desarrollo de los principales tipos de microestructuras.</li> <li>- Capacidad para relacionar las características de las microestructuras naturales con las predicciones y requisitos de las teorías físico-matemáticas.</li> <li>- Capacidad de observación e interpretación rigurosa de las microestructuras.</li> <li>- Capacidad de utilizar la informática y procesar datos.</li> </ul>
<b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de organización de su trabajo en la asignatura.</li> <li>- Fomentar el trabajo en grupo o en equipo.</li> <li>- Capacidad de lectura crítica de textos científicos en inglés.</li> <li>- Desarrollo de la capacidad de observación a través del microscopio.</li> </ul>
<b>Prerrequisitos:</b>	<b>Ninguno</b>
<b>Recomendaciones</b>	Resulta imprescindible haber cursado previamente las asignaturas básicas afines de Geología Estructural y de Plegamiento y Fracturación de Rocas, así como el Análisis Estructural. Aunque no tan necesario, es muy conveniente tener conocimientos de Tectónica Global y del resto de las disciplinas geológicas básicas, especialmente de la Cristalografía, Mineralogía y Petrología.

<b>Bloques Temáticos:</b>	<b>Bloque 1. Introducción y técnicas básicas. Temas 1 y 2.</b> <b>Bloque 2. Mecanismos de deformación intracristalina y leyes de flujo. Temas 3 a 8.</b> <b>Bloque 3. Desarrollo e interpretación de microestructuras y fábricas cristalográficas. Temas 9 a 13.</b>
<b>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</b>	(Anexo 1)

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

- Tema 1.-** Introducción: Concepto de Microtectónica. Definiciones de fábrica, microfábrica, textura y microestructura **(1 hora)**
- Tema 2.-** Técnicas de estudio: Técnicas de muestreo y de preparación de las muestras. Cátodoluminiscencia. Microscopía óptica. Platina universal. Microscopía electrónica. Análisis de imagen. Modelos analógicos. Modelos físico-matemáticos. **(1 hora)**
- Tema 3.-** Defectos cristalinos. Origen y evolución. Defectos puntuales. Defectos lineales, las dislocaciones y los sistemas de dislocaciones. Defectos planares; bordes de grano y de subgrano, bandas y láminas de deformación, fallas de apilamiento y maclas. **(3 horas)**
- Tema 4.-** Mecanismos de deformación (I): Deslizamiento de dislocaciones (*dislocation glide*), flujo por difusión (*Coble creep* y *Nabarro-Herring creep*) y flujo de dislocaciones (*dislocation creep*). Principales leyes de flujo. **(1 hora)**
- Tema 5.-** Mecanismos de deformación (II): Recuperación y recristalización. Recristalización estática y dinámica. Recristalización por migración de bordes de grano. Recristalización por rotación de subgranos. **(1 hora)**
- Tema 6.-** Mecanismos de deformación (III): Deslizamiento de bordes de grano y superplasticidad. **(1 hora)**
- Tema 7.-** Mecanismos de deformación (IV): Flujo cataclástico y presión-disolución. Rotación rígida de cristales. **(2 horas)**
- Tema 8.-** Deformación de algunos minerales formadores de rocas: Micas, cuarzo, feldspatos, olivino, piroxenos, anfíboles, calcita y dolomita. Mapas de mecanismos de deformación. **(2 horas)**
- Tema 9.-** Mecanismos de desarrollo de las foliaciones y lineaciones. Transferencia de materia. Cambio de forma de los cristales como consecuencia de la deformación. Rotación mecánica. Crecimiento mimético y orientado. Microplegamiento. **(1 hora)**
- Tema 10.-** Definición de porfiroclastos y porfiroblastos. Sistemas de porfiroclastos (*mantled porphyroclasts, quarter structures*). Nucleación y crecimiento de porfiroblastos. Relaciones de los porfiroblastos con la foliación. Rotación de porfiroblastos. Bordes de reacción. **(2 horas)**
- Tema 11.-** Microestructuras de cristalización en zonas dilatacionales. Crecimiento sintaxial, antitaxial, *blocky* y *stretched*. Venas fibrosas: tipos y análisis estructural. Bordes (*fringes*) y sombras (*shadows*) de presión y de deformación en objetos redondeados y angulosos: tipos y análisis estructural. **(1 hora)**
- Tema 12.-** Orientación cristalográfica preferente. Mecanismos de desarrollo. Modelos teóricos. Técnicas de representación. Ejemplos en cuarzo, carbonatos y olivino. **(3 horas)**
- Tema 13.-** Indicadores de paleoesfuerzos. Estimación de los esfuerzos diferenciales: densidad de dislocaciones, tamaño medio de granos y de subgranos bajo recristalización dinámica. Estimación de la orientación de los ejes principales: maclas de calcita y lamelas de deformación. **(1 clase)**

<b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>	<p>Las prácticas de la asignatura son, en su totalidad, prácticas de microscopio, distribuidas en 10 sesiones de 1.5 horas cada una.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Práctica 1.-</b> Introducción a la observación microestructural en el microscopio petrográfico (1 sesión)</li> <li>- <b>Práctica 2.-</b> Observación de microestructuras de deformación en cuarzo. (3 sesiones)</li> <li>- <b>Práctica 3.-</b> Observación de microestructuras en granitos deformados (2 sesiones).</li> <li>- <b>Práctica 4.-</b> Observación de microestructuras en carbonatos deformados (1 sesión).</li> <li>- <b>Práctica 5.-</b> Observación de microestructuras de deformación en anfibolitas (2 sesiones).</li> <li>- <b>Práctica 6.-</b> Estudio e interpretación de porfiroblastos y porfiroclastos. (1 sesión).</li> </ul>		
<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<p><u>1. Clases teóricas</u> (clase magistral). Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Puntualmente, las explicaciones se ilustrarán con muestras de rocas o con diapositivas de láminas delgadas. Durante las clases se plantean problemas acerca de los aspectos que resulten más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema, que son discutidos con los alumnos.</p> <p><u>2. Realización de clases prácticas</u> (laboratorio). Los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos en teoría en la observación al microscopio de láminas delgadas de muestras reales.</p> <p><u>3. Realización de actividades académicas dirigidas.</u> Semanalmente se propondrán líneas de trabajo que serán desarrolladas por los alumnos y presentadas y discutidas en clase. Incluirán tanto aspectos teóricos como prácticos de laboratorio.</p>		
<b>Técnicas Docentes:</b>  (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC X	Diapositivas
	Transparencias X	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos X
	Visitas / excursiones	Web específicas X	Otras (indicar) Estudio de muestras de mano. Cumplimentación de fichas de prácticas.
<b>Criterios de Evaluación:</b>  (detallar)	<p>1.- <b>Examen final</b>, que tendrá lugar en junio, al finalizar el periodo de clases teóricas y prácticas. 60% de la calificación final de junio.</p> <p>2.- <b>Actividades académicas dirigidas.</b> 40% de la calificación final de junio.</p> <p>Para convocatorias posteriores a la de septiembre se tendrá en cuenta únicamente (100%) la calificación del correspondiente examen.</p>		
<b>Bibliografía Fundamental:</b>  (indicar las 5 más significativas)	<p><b>Blenkinsop, T.</b> (2000): <i>Deformation microstructures and mechanisms in minerals and rocks</i>. Kluwer. Dordrecht.</p> <p><b>Nicolas, A. y Poirier, J.P.</b> (1976): <i>Crystalline Plasticity and Solid State Flow in Metamorphic rocks</i>. Wiley. New York. 444 pp.</p> <p><b>Passchier, C.W. y Trouw, R.A.J.</b> (1996): <i>Microtectonics</i>. Springer. Berlin.</p> <p><b>Snoke, A.W., Tullis, J. y Todd, V.R.</b> (1998): <i>Fault-related rocks. A photographic atlas</i>. Princeton Univ. Press. New Jersey.</p> <p><b>Turner, F.J. y Weiss, L.E.</b> (1963): <i>Structural analysis of metamorphic tectonites</i>. McGraw-Hill. 545pp.</p>		

<p><b>Bibliografía Complementaria:</b>  (incluir, si procede páginas Web)</p>	<p><b>Hobbs, B.E., Means, W.D. y Williams, P.F.</b> (1976): <i>An Outline of Structural Geology</i>. Wiley. New York. 571 pp.  <b>Means, W.D.</b> (1976): <i>Stress and strain</i>. Springer-Verlag. New York. 339 pp.  <b>Poirier, J.-P.</b> (1985): <i>Creep of crystals. High temperature deformation processes in metals, ceramics and minerals</i>. Cambridge University Press. Cambridge, MA.  <b>Twiss, R.J. y Moores, E.M.</b> (1992): <i>Structural Geology</i>. Freeman &amp; Co. New York.</p> <p>Páginas web:  <a href="http://www.virtualexplorer.com.au/special/meansvolume/tableofcontents.html">http://www.virtualexplorer.com.au/special/meansvolume/tableofcontents.html</a>  <a href="http://www.uni-mainz.de/FB/Geo/Geologie/tecto/downloads/index.html">http://www.uni-mainz.de/FB/Geo/Geologie/tecto/downloads/index.html</a>  <a href="http://www.uni-mainz.de/FB/Geo/Geologie/tecto/">http://www.uni-mainz.de/FB/Geo/Geologie/tecto/</a>  <a href="http://poseidon.uhu.es:8900/SCRIPT/ADP-FEX069-06-07/scripts/serve_home">http://poseidon.uhu.es:8900/SCRIPT/ADP-FEX069-06-07/scripts/serve_home</a>  <a href="http://www.materialsknowledge.org/elle/">http://www.materialsknowledge.org/elle/</a></p>
---	--

Horas de trabajo del alumno (ver tabla ECTS)									
Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
20		15	20		15	10 (Anexo 2)	10	32	122

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

## ANEXO 1 (ejemplo)

### *Competencias a adquirir por Bloques Temáticos*

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

<b>Capacidad</b>	<b>Bloque I (Introducción)</b>	<b>Bloque II (Mecanismos de def.)</b>	<b>Bloque III (Microestructuras y fábricas)</b>
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X
Planificación del trabajo	X	X	X
Análisis y discusión de bibliografía		X	X
Análisis y discusión de datos		X	X
Resolución de problemas		X	X
Trabajo en equipo		X	X
Compromiso ético y/o ambiental			
Destreza técnica		X	X
Otras .....			

## Anexo 2

### ***Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Tectónica Global, de 3er. curso de Ldo. en Geología***

Las AAD se realizarán sobre los distintos bloques temáticos de la asignatura, y lógicamente contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en los bloques temáticos. En Microtectónica, el reconocimiento de estructuras a escala microscópica es una competencia fundamental que debe adquirir el estudiante. Además, como en toda disciplina científica, el uso correcto y la comprensión de la literatura (habitualmente escrita en inglés) resulta una herramienta imprescindible. Por ello, se establecen dos tipos de actividades que complementan estas competencias teóricas y prácticas.

D1: Elaboración de informes individuales recogiendo el reconocimiento, la interpretación y otros comentarios referentes a fotografías de microestructuras, fábricas, diagramas indicativos de procesos, etc. que el profesor proyecta. Los estudiantes rellenarán una serie de fichas con dichos comentarios. Al final de cada sesión se hará una discusión conjunta con todo el grupo.

D2: Lectura individualizada de varias referencias bibliográficas en inglés sobre aspectos concretos de la asignatura. Los estudiantes deberán traducir la referencia, entenderla y resumirla. Finalmente, los estudiantes harán una exposición sobre el aspecto abordado por cada uno. Tras cada exposición habrá un turno de comentarios y preguntas.