

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Geología Estructural			Código:	757609207
Módulo:	Materiales y Procesos Geológicos			Materia:	Geodinámica
Curso:	Segundo			Cuatrimestre:	Segundo
Créditos ECTS	6	Teóricos:	3	Prácticos:	3
Departamento/s:	Geodinámica y Paleontología		Área/s de Conocimiento:	Geodinámica Interna	

PROFESOR/A	E-mail	Ubicación	Teléfono
Dr. Francisco Manuel Alonso Chaves	alonso@uhu.es	Facultad de Ciencias Experimentales Planta:4 Núcleo: 2 Despacho:15	959219854
Dra. Encarnación García Navarro	navarro@uhu.es	Facultad de Ciencias Experimentales P4-N2-D8	959219861
Horario Tutorías	Dr. Alonso Chaves Dra. García Navarro	De lunes a viernes, de 14 a 15'15 h. (también es posible atender a los estudiantes en cualquier otro momento, cuando mejor convenga a los estudiantes por razones de agenda)	
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> MOODLE <input type="checkbox"/> Página web:		

Contexto de la asignatura	<u>Encuadre en el Plan de Estudios</u> En esta asignatura se adquieren los conocimientos necesarios para la descripción de las estructuras geológicas de origen tectónico, destacando especialmente el análisis geométrico y cinemático de las mismas e introduciendo brevemente algunos aspectos ligados a los mecanismos de deformación de las rocas
	<u>Repercusión en el perfil profesional</u> La Geología Estructural es una disciplina con un importante cuerpo doctrinal, lo que la convierte en una de las asignaturas fundamentales de la titulación. Cualquier geólogo requiere por tanto sólidos conocimientos en esta materia, ya que –de una manera u otra- podrá aplicarlos en numerosos ámbitos de la actividad profesional, ya sea: elaborando mapas geológicos, interpretando la estructura del subsuelo y la relación que ésta pueda tener con los recursos naturales (agua, petróleo, gas, yacimientos minerales, etc), amén de la aplicación de los conocimientos aquí adquiridos a la mayoría de los temas relacionados con la Ingeniería Geológica / Geotecnia (estabilidad de taludes, tunces, presas, etc).
Objetivo General de la Asignatura:	a) Los estudiantes deben aprender a reconocer, observar y describir las principales estructuras tectónicas, ya sean aquellas que se desarrollan durante la deformación frágil como durante la deformación dúctil de los materiales terrestres. b) Aproximación al análisis de la evolución geodinámica de una región a partir del estudio de la deformación de los sedimentos y rocas.

<p><b>Competencias básicas o transversales</b></p>	<p>Capacidad para transmitir adecuadamente la información de forma escrita, verbal y gráfica, para diversos tipos de audiencia (Capacidad de comunicación e información: estudiante-profesor, estudiante-estudiante, estudiante-persona ajena a la geología).</p> <p>Capacidad de crítica y autocritica en la obtención, análisis y en su caso presentación de datos y resultados ligados al análisis de estudios y casos prácticos concretos.</p> <p>Desarrollar las competencias necesarias para ser autónomo y para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida profesional.</p> <p>Evaluar y valorar el compromiso propio de cada estudiante con la formación académica/profesional que se le ofrece.</p> <p>Desarrollar un método de estudio y trabajo productivo, a la vez que flexible.</p>
<p><b>Competencias específicas</b></p>	<p>Reconocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios básicos de la Geología Estructural. Observar, analizar, medir y sintetizar el estudio de las principales estructuras tectónicas, a partir de mapas y cortes geológicos.</p> <p>Proponer, a partir de datos y observaciones propias, ideas e hipótesis de trabajo sobre la estructura de un sector o área de trabajo.</p> <p>Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas /casos reales utilizando diversas técnicas (cartográficas, proyecciones ortográficas, esféricas).</p> <p>Planificar y realizar investigaciones/tareas específicas de los geólogos que requieran la integración de datos propios y bibliográficos, además de cierta capacidad crítica de las interpretaciones posibles, en función de los datos disponibles.</p> <p>Valorar los problemas derivados de la selección de los puntos de muestreo, localización de los mismos, precisión o incertidumbre de las medidas, registro y análisis de los datos, ya sean los propios de campo como los utilizados durante el trabajo en gabinete/laboratorio.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Haber cursado las asignaturas de Cartografía Geológica, Estratigrafía, Mineralogía y Petrología.</p> <p>Haber aprobado la asignatura de Geología (primer curso del grado)</p>
<p><b>BLOQUES TEMÁTICOS</b></p>	<p><b>Bloque I: Introducción</b>  <b>Bloque II: Geometría de los cuerpos rocosos</b>  <b>Bloque III: Deformación frágil</b>  <b>Bloque IV: Deformación dúctil</b></p>
<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Bloque I: INTRODUCCIÓN</b>  <b>TEMA 1: INTRODUCCIÓN (1 hora).</b> Geodinámica, Geología Estructural y Tectónica. Métodos de trabajo en Geología Estructural y relación con otras ciencias. Análisis geométrico, cinemático y dinámico de las estructuras geológicas. Estructura de la Tierra y Tectónica de Placas.</p> <p><b>Bloque II: GEOMETRÍA DE LOS CUERPOS ROCOSOS</b>  <b>TEMA 2: GEOMETRÍA DE LOS CUERPOS ROCOSOS (1 hora).</b> Concordancia y discordancia de las rocas. Estructuras primarias y secundarias en las rocas y sedimentos. Criterios geopetales.</p> <p><b>Bloque III: DEFORMACIÓN FRÁGIL</b>  <b>TEMA 3: FALLAS (6 horas).</b> Definiciones y conceptos previos. Clasificación de las fallas. Criterios de reconocimiento de fallas. Rocas de falla. Fallas normales y estructuras asociadas. Despegues extensionales y Tectónica extensional, ejemplos regionales. Fallas inversas y estructuras asociadas. Cabalgamientos y Tectónica contractiva, ejemplos regionales. Fallas de "strike-slip" y estructuras asociadas: desgarres, ejemplos regionales.</p> <p><b>TEMA 4: DIACLASAS (2 horas).</b> Descripción y clasificación de las diaclasas. Morfología de la superficie de las diaclasas. Relaciones de las diaclasas con otras estructuras.</p> <p><b>Bloque IV: DEFORMACIÓN DÚCTIL</b>  <b>TEMA 5: PLIEGUES (4 horas).</b> Definiciones y conceptos previos. Elementos geométricos de los pliegues. Dimensiones de los pliegues. Asimetría, vergencia y "facing". Clasificaciones de los pliegues. Tipos especiales de pliegues. Pliegues superpuestos</p>

<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Prácticas de Laboratorio (20 horas).</b>  <b>I.-</b> Fundamentos de la Proyección Estereográfica (2 horas).  <b>II.-</b> Interpretación de mapas geológicos sencillos y elaboración de cortes geológicos (4 horas).  <b>III.-</b> El uso de la Proyección Estereográfica y Ortográfica para el análisis geométrico de las fallas (4 horas).  <b>IV.-</b> El uso de la Proyección Estereográfica para el análisis geométrico de los pliegues (2 horas).  <b>V.-</b> Elaboración e Interpretación de mapas geológicos reales (8 horas).</p> <p><b>Prácticas de Campo.</b>  Durante el curso académico 2012/13 se realizarán prácticas de campo (el equivalente a un crédito) en las que se pretende que el estudiante aprenda a reconocer y observar las rocas que afloran en los cinturones orogénicos y las estructuras geológicas que en ellos se desarrollan. En este sentido, las prácticas se realizarán en regiones que reúnan los mejores requisitos para el desarrollo de las mismas y de acuerdo con otras exigencias de tipo logístico (especialmente si es necesario contemplar la posibilidad de alojamiento; además de climatológicas). Cada estudiante debe de aprender a identificar y medir los elementos geométricos más importantes que caracterizan a las diversas estructuras tectónicas. Durante estas prácticas el alumno utilizará: mapas topográficos de distintas escalas (1/10.000 y 1/20.000 y 1/25.0000 preferentemente), fotogramas aéreos (1/18.000 y 1/20.000, escala aproximada para el centro del fotograma) y brújula de geólogo. Todos estos materiales serán facilitados por el profesor. Al final de la práctica el alumno debe devolver la brújula. Por otra parte, cada estudiante deberá ir al campo provisto de lápices de colores, portaminas, falsilla estereográfica plastificada, papel vegetal, cuaderno de campo, cinta métrica, lupa (10x). Se recomienda también hacer uso de cremas solares con un alto factor de protección y gorra así como ropas y calzado cómodas.</p>
<p><b>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</b></p>	<p>Los estudiantes trabajarán de manera independiente a partir de la propuesta que haga el profesor de acuerdo con las actividades prácticas presentadas en clase. En otros casos, según las circunstancias, es posible trabajar en grupos con el fin de completar las actividades docentes sugeridas por el profesor. Para más detalles ver el Anexo 2.</p>
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>La metodología docente propuesta para las clases teóricas</u> está basada en la exposición oral por parte del profesor de un tema. Los alumnos que así lo manifiesten pueden preparar con ayuda del profesor una colección de apuntes en relación con el temario. Durante las clases se fomentará el análisis de los datos estructurales en consonancia con la arquitectura de las regiones deformadas. Los recursos utilizados son la pizarra y el uso de las nuevas tecnologías (proyecciones/presentaciones con ordenador).</li> <li>2. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, propiciando la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la clase. Los estudiantes tendrán la oportunidad de preguntar e iniciar debates expresando oralmente sus ideas, o bien por escrito. Se espera que a partir de esta dinámica en clase las estudiantes y el profesor se enriquezcan con distintos puntos de vista, lo que debe facilitar el aprendizaje de los conceptos fundamentales de la materia por parte de los estudiantes.</li> <li>3. <u>Discusión y debate sobre casos prácticos.</u> Se intercambian impresiones entre los asistentes, a partir de datos previamente expuestos por el profesor. Serán los propios estudiantes quienes tengan la iniciativa, planteando en la pizarra sus ideas y propuestas para resolver los ejercicios y las diferentes casuísticas.</li> </ol> <p><u>Durante el desarrollo de las clases prácticas</u> (laboratorio), los alumnos/as aplicarán los conceptos expuestos en las clases teóricas. Se discutirá la utilidad para un geólogo de los conocimientos adquiridos en clases de teoría y aplicados en las clases prácticas.</p>

<p><b>Criterios de Evaluación:</b></p>	<p>Al final del periodo de docencia, cada estudiante deberá superar una prueba teórico - práctica que demuestre la madurez que cada uno ha alcanzado. A título informativo, los conocimientos teóricos serán evaluados a partir de un examen que constará de varias partes - aunque el profesor puede decidir la no inclusión de alguna de ellas -, y son: a) test, b), preguntas y respuestas cortas, c) una o dos preguntas que exijan una respuesta razonada del alumno, d) desarrollo de una o dos preguntas temáticas. Los conocimientos prácticos serán evaluados a partir de la interpretación y resolución de ejercicios planteados sobre mapas o esquemas geológicos y siempre relacionados con los contenidos de las prácticas (incluido los datos tomados durante las prácticas de campo). Cuando de las respuestas se deduzca la existencia de lagunas de conocimiento en relación con una parte de la asignatura o errores conceptuales graves tal circunstancia supondrá la no superación del examen en cuestión. Cada estudiante deberá traer al examen el siguiente material: escalímetro y/o reglas calibradas, papel milimetrado, escuadra, cartabón, compás, papel vegetal, lápices de colores y portaminas, semicírculo graduado, falsillas estereográficas, estilógrafos.</p> <p>Al final de las jornadas de campo, los estudiantes presentarán al profesor los datos obtenidos, y una breve descripción y análisis de las estructuras tectónicas estudiadas a modo de informe preliminar. Estos datos y el informe preliminar serán conservados por el profesor hasta la convocatoria de septiembre. La valoración del mismo, una vez superado el examen, será considerado como un argumento (a modo de ponderación) para establecer la calificación final.</p>				
<p><b>Distribución Horas Presenciales</b></p>	<p><b>Grupo Grande</b></p>	<p><b>Grupo Pequeño</b></p>	<p><b>Laboratorio</b></p>	<p><b>Lab. Informática</b></p>	<p><b>Campo</b></p>
	<p>14</p>	<p>8</p>	<p>20</p>		<p>(dos días)</p>

**Bibliografía (para el seguimiento de las clases de teoría, sólo se incluyen manuales)**

Entre paréntesis se indica el grado de interés del manual para el seguimiento de la asignatura: (\*\*\*) muy interesante, (\*\*) interesante y (\*) menos interesante y/o específico para el tratamiento de un tema.

(\*\*\*) BASTIDA F. 2006: GEOLOGIA. Una visión moderna de las Ciencias de la Tierra. Volumen I y II. Ediciones Trea, S.L. Gijón. 1031 pp.

(\*\*\*) DAVIS, G.H. 1.984: STRUCTURAL GEOLOGY OF ROCKS AND REGIONS. John Wiley & Sons. New York. 492 pp.

(\*\*) OROZCO M., AZAÑÓN J.M., AZOR A. Y ALONSO CHAVES 2002: GEOLOGÍA FÍSICA. Paraninfo / Thomson Learning. Madrid, 302 pp.

(\*\*) RAMSAY, J.G. 1.977: PLEGAMIENTO Y FRACTURACION DE ROCAS. H.Blume Ediciones. Madrid. 590 pp.

(\*\*) SUPPE, J. 1.985: PRINCIPLES OF STRUCTURAL GEOLOGY. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.

(\*\*\*) TWISS, R.J. & MOORES, E.M. 1992: STRUCTURAL GEOLOGY. W.H. Freeman and Company. New York. 532 pp.

(\*\*) GHOSH, S. K. 1993: STRUCTURAL GEOLOGY. Fundamentals and modern developments. Pergamon Press. 598 pp

(\*\*) HANCOCK, P.L. 1994: CONTINENTAL DEFORMATION. Pergamon Press. Oxford. 421 pp.

(\*) HOBBS, B.E.; MEANS, W.D. & WILLIAMS, P.F. 1.981: GEOLOGIA ESTRUCTURAL. Ediciones Omega. Barcelona. 518 pp.

(\*) McCLAY, K.R. (Editor) 1.992: THRUST TECTONICS. Chapman & Hall. London. 447 pp.

(\*) PARK, R.G. 1.983: FOUNDATIONS OF STRUCTURAL GEOLOGY. Blackie. London. 135 pp.

(\*\*\*) PRICE, N.J. AND COSGROVE, J.W. 1.990: ANALYSIS OF GEOLOGICAL STRUCTURES. Cambridge University Press. Cambridge. 502 pp.

(\*\*) RAMSAY, J.G. & HUBER, M.J. 1.983 Y 1.987: THE TECHNIQUES MODERN STRUCTURAL GEOLOGY. Volume I: Strain Analysis. Volume II: Folds and Fractures. Volume III. Academic Press. London.

**Bibliografía**

**(Teoría):**

**Bibliografía recomendada para el seguimiento de las clases prácticas**

BENNISON, G. M. (1997): AN INTRODUCTION TO GEOLOGICAL STRUCTURES AND MAPS. London : Arnold, cop. 129 p.

BOLTON, T. (1995): GEOLOGICAL MAPS : THEIR SOLUTION AND INTERPRETATION. Cambridge : Cambridge University Press. 144 p.

BOULTER CLIVE A. (1.989): FOUR DIMENSIONAL ANALYSIS OF GEOLOGICAL MAPS: TECHNIQUES OF INTERPRETATION. John Wiley & Sons Ltd. 296pp.

(\*\*) LEYSHON P. R. y LISLE R.(1996): STEREOGRAPHIC PROJECTION TECHNIQUES IN STRUCTURAL GEOLOGY

MALTMAN, A.( 1998): GEOLOGICAL MAPS. AN INTRODUCTION. John Wiley & Sons. New York

MARSHAK & MITRA (1.988): BASIC METHODS OF STRUCTURAL GEOLOGY. Prentice Hall (New Jersey). 446pp.

(\*\*) POWELL, D. (1992): INTERPRETATION OF GEOLOGICAL STRUCTURES THROUGH MAPS AN INTRODUCTORY PRACTICAL MANUAL. [London] : Longman, cop. 176p.

RAGAN D.M.(1.987): GEOLOGÍA ESTRUCTURAL (INTRODUCCIÓN A LA TÉCNICAS GEOMÉTRICAS). Ed. Omega (Barcelona).195pp.

(\*\*) RAMÓN-LLUCH R., MARTÍNEZ-TORRES L.M. (1993): INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA. Cuaderno de mapas. Bilbao : Servicio Editorial, Universidad del País Vasco

RAMÓN-LLUCH R., MARTÍNEZ-TORRES L.M.,. APRAIZ A. (2004): INTRODUCTION TO GEOLOGICAL MAPPING. [Bilbao] : Universidad del País Vasco, 214p.

ROWLAND STEPHEN M. (1.986): STRUCTURAL ANALYSIS AND SINTHESIS. Blackwell Scientific Publications (Boston). 208pp.

SIMPSON, B. (1993): GEOLOGICAL MAPS. Elkins Park : Franklin Book company. 98 p.

**Se recomienda descargar el siguiente libro:**

(\*\*) Lisle, Richard J. (2004): **Geological structures and maps: a practical guide**. Amsterdam; Boston: Elsevier Butterworth Heinemann, 106 p. Recurso electrónico UHU

**Bibliografía  
(Prácticas):**

Horas de trabajo del alumno									
Presencial			Estudio			AAD	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
23		20				17		95	155

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

CRONOGRAMA	(ver anexo 3)
------------	---------------

## ANEXO 1

### 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.

Capacidad	Bloques I, II, III y IV	Prácticas de campo
Planificación del trabajo. Trabajo en equipo	X	X
Capacidad de análisis y síntesis	X	X
Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	X	X
Observar, analizar, medir y sintetizar el estudio de las principales estructuras tectónicas, a partir de mapas y cortes geológicos.	X	X
Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas /casos reales utilizando diversas técnicas (cartográficas, proyecciones ortográficas, esféricas)	X	X
Planificar y realizar investigaciones/tareas específicas de los geólogos que requieran la integración de datos propios y bibliográficos, además de cierta capacidad crítica de las interpretaciones posibles, en función de los datos disponibles.	X	X

## ANEXO 2

### *Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Geología Estructural de 2º curso de Graduado en Geología*

Al comienzo de la asignatura se propondrán un número de actividades a realizar en equipo o de manera individual. Estas actividades se elegirán teniendo en cuenta los temas de la asignatura por los que se sientan más motivados los estudiantes. Dichos temas estarán relacionados con el tratamiento y la representación de datos estructurales utilizando programas informáticos.

**ANEXO 3**

***Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)***

**Unidades temáticas:**

- (B1) **Bloque I: Introducción**
- (B2) **Bloque II: Geometría de los cuerpos rocosos**
- (B3) **Bloque III: Deformación frágil**
- (B4) **Bloque IV: Deformación dúctil**

**Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)**

2º Cuatrimestre

<b>Semanas</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>	<b>S10</b>	<b>S11</b>	<b>S12</b>	<b>S13</b>	<b>S14</b> <b>S15</b>
Clases teoría	B1/B2 T1/R	B 2 T2.R	B3 T3/R	B 3 T3.R	B3 T3.R	B3 T3/R	B3 T3.R	B3 T3/R	B3 T4/R	B3 T4/R	/B4 T5.R	B4 T5.R	B4 T5/R	B4 T5R	
Clases prácticas		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10				
Campo															
Actividades dirigidas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X