



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

Código:	13420	Asignatura:	CARTOGRAFIA GEOLOGICA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	1	Prácticos:	5
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.2º		
Profesores:	PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID (Presidente del tribunal) FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE (Vocal del tribunal) FARIAS ARQUER, PEDRO JOSE (Vocal del tribunal)						
Objetivos:	El principal objetivo de esta asignatura es el análisis tridimensional de los cuerpos geológicos a partir de su expresión cartográfica. Se pretende que el alumno adquiera destreza en el manejo de la geometría descriptiva como herramienta de análisis tridimensional de los cuerpos geológicos a partir de las secciones cartográficas. Asimismo, el alumno debe aprender a elaborar mapas geológicos sobre una base topográfica. Finalmente, se pretende introducir al alumno en el uso del mapa geológico como herramienta de integración de datos geológicos de diverso tipo: estratigráficos, estructurales, petrológicos, etc.						
Contenido:	PROGRAMA DE TEORIA Lección 1.- Concepto de mapa geológico. Aspectos metodológicos en la elaboración de un mapa geológico. El mapa geológico como documento básico en Geología. Lección 2.- Elementos de un mapa geológico. Escala. Tipos de contactos. Símbolos. Leyenda. Memoria del mapa geológico. Historia geológica. Datos objetivos e interpretativos, mapas de afloramientos. Factores en el progreso de la cartografía geológica. El mapa geológico y las diversas ramas de la Geología. Lección 3.- Técnicas de apoyo a la cartografía geológica: la fotografía aérea. Tipos de fotografías aéreas. Visión estereoscópica. Expresión morfológica y vegetación en las fotografías aéreas. Interpretación litológica y estructural. Lección 4.- Cartografía de las unidades sedimentarias. Unidades sedimentarias tabulares. Cambios laterales de facies. Discordancias. Lección 5.- Cartografía de rocas volcánicas. Forma de los depósitos efusivos. El registro estratigráfico de las rocas volcánicas. Cartografía de rocas ígneas intrusivas. Los contactos intrusivos y su reconocimiento. Tipos de intrusiones ígneas y su expresión cartográfica. Lección 6.- Mapas. geomorfológicos. Cartografía de rasgos erosivos y de formaciones superficiales. Simbología. Modelización. Lección 7.- Pliegues y topografía. Reconocimiento cartográfico de superficies estructurales curvas. Expresión cartográfica de los						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>principales elementos geométricos de los pliegues: charnela y superficie axial. Representación cartográfica de rocas plegadas. Simbología. Lección 8.- Modelos de afloramiento en pliegues con distinta posición espacial. Modelos cartográficos de pliegues superpuestos. Lección 9.- Reconocimiento de fallas en el campo. La desfiguración de la fisiografía original de una falla: escarpes de falla. La representación cartográfica de las fallas: el reconocimiento de fallas mediante la discontinuidad de estructuras y mediante la repetición u omisión de estratos. Lección 10.- Expresión cartográfica de las fallas. Análisis de los desplazamientos aparentes de las fallas: Separaciones. Relación de las fallas con los pliegues. Reconocimiento de los diferentes tipos de fallas en los mapas geológicos. PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS - Prácticas de Gabinete: Problemas de mapas geológicos en los que se utiliza la geometría descriptiva. Cálculo de orientación de planos y líneas a partir del trazado cartográfico, predicción de trazas cartográficas. Determinación del espesor y profundidad, sondeos, a partir de mapas. Cálculo de los elementos de un pliegue a partir del trazado cartográfico. Interpretación de mapas geológicos y realización de cortes con complejidad progresiva. - Prácticas de Campo: Elaboración de mapas geológicos e interpretación de los mismos. Trabajos de campo que comprenden la utilización de diferentes técnicas (dominio del mapa topográfico, manejo de la brújula de geólogo, uso de la fotografía aérea, reconocimiento de los diferentes tipos de contactos geológicos y trazado cartográfico de los mismos, etc.)</p>
Bibliografía:	<p>BARNES, J. (1981).- Basic Geological Mapping. Geological Society of London Handbook. BENNISON, G.M. (1991).- An Introduction to geological structures and maps. (5th Ed.) Arnold Ltd. BONTE, A. (1969).- Introduction a la lecture des Cartes Geologiques. Masson & Cia. BUTLER, B.C.M. & BELL, J.D. (1988).- Interpretation of Geological Maps. Longman Scientific & Technical. LISLE, R.J. (1988).- Geological Structures and Maps. A practical Guide. Pergamon Press. McCLAY, K. (1987).- The Mapping of Geological Structures. Geological Society of London Handbook PARK, R.G. (1983).- Foundations of structural geology . Blackie Chapman. PLATT, J.I. y CHALLINOR, J. (1974).- Simple geological structures. Murby. POWELL, D. (1992).- Interpretation of Geological Structures through Maps. Longman. RAGAN, D.M. (1980).- Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas. Ediciones Omega.</p>
Metodología y Evaluación:	<p>El examen final consta de dos pruebas independientes: Teoría + Prácticas de laboratorio y Prácticas de Campo, realizados en este orden temporal. Para poder realizar el examen de Prácticas de Campo (que computa un 40% de</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	la nota final) será necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en el de Teoría + Prácticas de laboratorio, que representará el 60% restante de la nota final.					
Información ECTS						
Código:		Créditos ECTS:	6	Teóricos:	1	Prácticos: 5
Método:	Clases Magistrales Prácticas aula Trabajos de campo					
Sistemas de evaluación:	Examen escrito Examen de practicas					

Código:	13425	Asignatura:	CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES			
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	3	Prácticos: 3
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.2º	
Profesores:						
Objetivos:						
Contenido:	TEORIA 1.- El enlace atómico. Estructuras cristalinas en sólidos Empaquetamiento, densidad. Defectos en las estructuras cristalinas: puntuales, lineales de superficie. 2.- Propiedades mecánicas Ensayo de tracción. Dureza. Tenacidad a la fractura. Fatiga y fluencia. 3.- Solidificación Solidificación de un elemento puro. Solidificación de equilibrio de aleaciones binarias. Defectos químicos en la solidificación. Defectos físicos en la solidificación. 4.- Transformaciones en estado sólido. Diagrama de equilibrio Fe-C.					



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>Transformaciones de inequilibrio en el sistema Fe-C. Tratamientos térmicos de los aceros. Tipos de aceros. 5.- Materiales cerámicos. Producción, propiedades y aplicaciones. 6.- Materiales poliméricos y compuestos. Tipos y estructura de los polímeros. Producción, propiedades y aplicaciones. Materiales compuestos.</p> <p>PRACTICAS DE LABORATORIO 3 Créditos. Ensayo de tracción. Ensayo de dureza. Ensayo de resiliencia. Preparación metalográfica de muestras metálicas. Observación metalográfica de aceros. Observación metalográfica de fundiciones. Ensayo Jomini.</p>
Bibliografía:	<p>J.A. PERO-SANZ: Ciencia e ingeniería de materiales, estructura, transformaciones, propiedades y selección. Ed. Dossat J.A. PERO-SANZ: Fundiciones férreas. Ed. Dossat J.A. PERO-SANZ: Aceros. Ed. Dossat W. CALLISTER: Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales Ed. McGraw-Hill. J.F. SHACKELFORD: Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. D. ASKELAND: Ciencia e ingeniería de los materiales Grupo Editorial Iberoamericana. R.A. FLINN y P.R. TROJAN: Materiales de ingeniería y sus aplicaciones, Ed. McGraw-Hill.</p>

Código:	13426	Asignatura:	COMPLEMENTOS DE FISICA			
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES	
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	4	Prácticos: 2
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.1º	
Profesores:	DIAZ CRESPO, MARIA ROSARIO (Presidente del tribunal) ARGANZA GARCIA, BLAS (Vocal del tribunal) FERNANDEZ DIAZ, JULIO MANUEL (Vocal del tribunal)					
Objetivos:						
Contenido:	TEMA 1: ESTÁTICA					



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

<p>Resistencia al deslizamiento. Resistencia a la rozadura. Resistencia al pivotamiento. Aplicación a cojinetes. Ecuaciones de equilibrio de un sólido. Casos particulares. Estática de hilos. Estática analítica.</p> <p>TEMA 2: CINEMÁTICA DE SÓLIDOS Movimiento de traslación. Movimiento de rotación. Movimiento general. Caso de sistemas planos. Aplicación a engranajes y mecanismos.</p> <p>TEMA 3: DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO Momento cinético de un sólido con un punto fijo. Aplicación al centro de gravedad. Momentos y productos de inercia. Teorema de Steiner. Momento de inercia respecto a un eje cualquiera. Ejes principales y momentos principales. Elipsoide de inercia. Energía cinética. Ecuaciones de Euler. Caso de movimiento plano. El giroscopio.</p> <p>TEMA 4: DINÁMICA DE PERCUSIONES Concepto de percusión. Teoremas de la dinámica aplicada a las percusiones. Percusiones sobre un sólido. Sólido con un eje. Teorema de Carnot. Choques de partículas y de sistemas.</p> <p>TEMA 5: SISTEMAS TERMODINÁMICOS. PRIMER PRINCIPIO Concepto de sistema termodinámico. Ecuación de estado. La temperatura desde el punto de vista cinético. Energía interna. Trabajo. Primer principio de la termodinámica. Casos especiales. Sistemas reversibles e irreversibles.</p> <p>TEMA 6: SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Concepto de máquina térmica. Rendimiento. Máquinas frigoríficas y bombas de calor. El ciclo de Carnot. Concepto de entropía. Ley de la entropía. Máquinas reversibles e irreversibles.</p> <p>TEMA 7: ONDAS MECÁNICAS Oscilaciones libres. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Analogía eléctrica. Oscilaciones acopladas y modos normales. Onda mecánica. Ecuación general de ondas. Caso de una cuerda. Ondas elásticas en sólidos. Ondas elásticas en fluidos. El sonido. Ultrasonidos. Efecto Doppler. Análisis de Fourier.</p> <p>TEMA 8: EL CAMPO ELÉCTRICO EN EL VACÍO El campo eléctrico: intensidad y potencial. Naturaleza conservativa del campo eléctrico: energía de una partícula cargada. Dipolo eléctrico. Teorema de Gauss. Casos particulares de distribución de carga. Ecuaciones de Poisson y de Laplace.</p> <p>TEMA 9: EL CAMPO ELÉCTRICO EN LA MATERIA Conductor aislado en equilibrio. Capacidad. Energía. Influencia eléctrica. Dieléctricos. Condensadores. Capacidad de un condensador. Energía de un condensador. Energía del campo eléctrico.</p> <p>TEMA 10: EL CAMPO MAGNÉTICO EN EL VACÍO Vector inducción. Flujo del campo magnético. Fuerza de Lorentz: movimiento de cargas en el campo magnético. Fuerza sobre una corriente. Motores. Aparatos de medida. Fuentes de campo magnético: ley de Ampere-Laplace. Casos particulares de corrientes.</p> <p>TEMA 11: EL CAMPO MAGNÉTICO EN LA MATERIA Clasificación de los materiales por su comportamiento magnético. Excitación magnética. Ciclo de histéresis. Electroimanes. Circuitos magnéticos.</p> <p>TEMA 12: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Inducción: ley de Faraday-Henry. Casos particulares: conductor rectilíneo y generadores eléctricos. Autoinducción. Circuito R-L. energía del campo magnético. Oscilaciones eléctricas. Inducción mutua.</p>
--



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>TEMA 13: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Producción de ondas electromagnéticas. Velocidad de propagación. Energía: vector de Poynting. Espectro electromagnético.</p> <p>TEMA 14: LA LUZ Naturaleza ondulatoria de la luz. Reflexión. Refracción. Dispersión. Polarización. Interferencias. Difracción. Medios isotropos y anisotropos. Naturaleza corpuscular de la luz. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton.</p> <p>TEMA 15: ÓPTICA GEOMÉTRICA E INSTRUMENTOS Principio de Fermat. Reflexión y refracción. Algunos casos particulares. El dioptrio esférico. Espejos. Aumento lateral. Lentes delgadas. Instrumentos ópticos. Límites de resolución. Microscopio electrónico.</p> <p>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</p>
Bibliografía:	<p>BASTERO, J; CASELLAS, J. \squareCurso de mecánica\square. Ed. EUNSA.FRENCH, A.P. \squareVibraciones y ondas\square. Ed. REVERTE.ALONSO, M. FINN, E. \squareFísica. Volumen I. Mecánica.\square. Ed Fondo educativo Interamericano, S.A.ALONSO, M. FINN, E. \squareFísica, Volumen II. Campos y ondas\square. Ed. Fondo Educativo Interamericano, S.A.</p>
Metodología y Evaluación:	<p>Examen de conocimientos. Será necesario realizar las prácticas de laboratorio que en su momento se fijen</p>

Código:	13421	Asignatura:	CRISTALOGRAFIA Y MINERALOGIA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES			
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	4,5	Teóricos:	2,5	Prácticos:	2
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.1º		
Profesores:	ALVAREZ LLORET, PEDRO DOMINGO (Vocal del tribunal) FERNANDEZ GONZALEZ, MARIA DE LOS ANGELES (Vocal del tribunal) FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Presidente del tribunal)						
Objetivos:	Adquirir conocimientos básicos de los minerales, propiedades y aplicaciones, así como de la metodología de identificación mineral mediante distintas técnicas.						
Contenido:	TEORIA 1.Introducción: Concepto de cristal y mineral. Propiedades físicas 2.Composición química de los minerales. Estabilidad mineral. Mineralogía determinativa 3.Toma de muestras y preparación del material. Métodos de separación mineral.						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>4.El microscopio. Propiedades ópticas de minerales transparentes y opacos. Determinación e identificación óptica de minerales.</p> <p>5.Difracción de Rayos X. Método de polvo. Identificación de minerales.</p> <p>6.Técnicas de análisis químico. Otras técnicas.</p> <p>Mineralogénesis</p> <p>7. Introducción. Composición química y mineralógica de la corteza terrestre. Paragénesis minerales. El ciclo geoquímico.</p> <p>8.Procesos internos de formación de minerales. Tipos de Yacimientos.</p> <p>9.Procesos externos de formación de minerales. Tipos de Yacimientos.</p> <p>Mineralogía descriptiva</p> <p>10.Silicatos: Clasificación. Caracteres generales. Aplicaciones</p> <p>11. Elementos nativos, Sulfuros, Óxidos, Hidróxidos y Haluros. Clasificación. Caracteres generales. Aplicaciones</p> <p>12.Carbonatos, Nitratos, Boratos, Sulfatos, Cromatos, Wolframatos y Molibdatos. Clasificación. Caracteres generales. Aplicaciones.</p> <p>PRÁCTICAS</p> <p>1.Resolución de problemas</p> <p>2.Identificación de minerales al microscopio.</p> <p>3.Identificación de minerales por Difracción de Rayos X.</p>
Bibliografía:	<p>Amorós, J. L. (1982).- El Cristal. Una introducción al estado sólido. Atlas. Madrid</p> <p>Bateman , A.M., (1982).- Yacimientos minerales de rendimiento económico. Omega, Barcelona</p> <p>Deer, W.A.; Howie, R.S.; Zussman, J. (1992) An introduction to the rock forming minerals. , Londres, Longman.</p> <p>Galan, E. y Mirete, S. (1979).- Introducción a los minerales de España. IGME, Madrid</p> <p>García Guinea, J., Martínez Frias, J. (1992) Recursos minerales de España. Textos Universitarios nº 15 CSIC</p> <p>Heinrich, E.W. (1977). Identificación microscópica de los minerales. Urmo, Bilbao.</p> <p>Klein, C.; Hurlbult, C. S. (1997) Manual de Mineralogía de Dana. Cuarta edición. Volumen 1 y 2.</p> <p>Lunar, R. Oyarzun, R. (1991) Yacimientos minerales. Técnicas de estudio. Tipos. Evolución metalogenética. Exploración. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.</p> <p>MacKenzie, W.S.; Adams, A.E. (1997) Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada. , Masson. S.A., Barcelona</p> <p>Mottana, A., Crespi, P. y Liborio, G. (1980).- Guía de Minerales y Rocas. Grijalbo. Barcelona</p> <p>Nesse, W.D, (2000). Introduction to Mineralogy. Oxford University Press.</p> <p>Putnis, A. (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, Cambridge and New York.</p> <p>Rodríguez Gallego, M. (1982). La difracción de los rayos X. - Alhambra. Madrid</p> <p>Zoltai, T. Stout, J.H. (1985) Mineralogy. Concepts and principles. Minneapolis: Burgess Pub. Co.</p> <p>Zussman, J. (1977). Physical methods in determinative Mineralogy. - Academic Press. London.</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

Metodología y Evaluación:	La evaluación se realizará con dos exámenes, uno de carácter teórico y otro práctico.						
Información ECTS							
Código:		Créditos ECTS:	4,5	Teóricos:	2,5	Prácticos:	2
Método:	Clases Magistrales Prácticas aula Prácticas problemas						
Sistemas de evaluación:	Examen escrito Examen de practicas						

Código:	13422	Asignatura:	DINAMICA GLOBAL, GEOLOGIA ESTRUCTURAL Y GEOMORFOLOGIA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES			
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	4,5	Teóricos:	3	Prácticos:	1,5
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.1º		
Profesores:	LLANA FUNEZ, SERGIO (Presidente del tribunal) FERNANDEZ VIEJO, GABRIELA (Vocal del tribunal) PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID (Vocal del tribunal)						
Objetivos:	La asignatura está diseñada para proporcionar al alumno una visión general de la teoría de estas tres especialidades dentro de la geodinámica, tanto interna como externa. En el aspecto práctico se realizarán ejercicios de problemas geométricos de estructuras geológicas básicas a través del uso de la proyección estereográfica y de mapas geológicos y de la lectura de elementos del relieve en mapas topográficos.						
Contenido:	Programa de clases teóricas: 1. Estructura interna de la Tierra 2. Tectónica de placas 3. La litosfera 4. Límites de placa divergentes: dorsales oceánicas 5. Fallas transformantes 6. Límites de placa convergentes: (I) zonas de subducción y (II) orógenos de colisión 7. Conceptos generales en geología estructural						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>8. Esfuerzo y deformación: (I) el esfuerzo, (II) la deformación 9. El comportamiento reológico de rocas 10. Fracturación en rocas 11. Estructuras frágiles: (I) diaclasas y (II) fallas 12. Estructuras dúctiles: (I) pliegues y (II) foliaciones y zonas de cizalla 13. Procesos internos en rocas: metamorfismo y deformación 14. Introducción a la geomorfología 15. Morfogénesis: procesos y formas de relieve (I) constructivos y (II) destructivos 16. Morfogénesis climática y litoral 17. Evolución del relieve Programa de clases prácticas: Se realizarán al menos 7 ejercicios prácticos distribuidos en las diez horas de clases prácticas. Se cubrirán los principios de representación tridimensional de datos geológicos de campo de elementos planares y lineares en proyección estereográfica, se repasarán los elementos fundamentales en la lectura de mapas topográficos y finalmente, se realizarán ejercicios sencillos de los modelos de afloramiento de las estructuras geológicas más frecuentes.</p>
Bibliografía:	<p>Bastida, F., 2005, Geología, Editorial Trea, 1031 p. Bloom, A., 2004, Geomorphology, Ed. Prentice Hall, 482 p. Gutiérrez Elorza, M., 2008, Geomorfología, Pearson Prentice Hall, 897 p. Keary, P., K.A., K., and Vine, J., 2009, Global Tectonics, Wiley-Blackwell, 482 p. Lisle, R.J., and Leyshon, P.R., 2004, Stereographic projection techniques for geologists and civil engineers, Cambridge University Press, 112 p. Maltman, A., 1990, Geological Maps: New York, John Wiley and Sons, 184 p. Marshak, S., and Mitra, G., 1988, Basic methods of structural geology: New Jersey, Prentice Hall, 446 p. Moore, E.M., and Twiss, R.J., 1995, Tectonics, WH Freeman and Company, 415 p. Tarbuck, E.J., and Lutgens, F.K., 2005, Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física, Pearson Prentice Hall, 710 p. van der Pluijm, B.A., and Marshak, S., 2003, Earth Structure, An Introduction to Structural Geology and Tectonics: New York, WW Norton and Company, 656 p.</p>
Metodología y Evaluación:	<p>Las clases teóricas presenciales se realizarán mediante presentaciones de tipo powerpoint con amplia información gráfica, manteniendo la terminología anglosajona donde proceda o en ausencia de equivalente castellano. Los estudiantes dispondrán del material utilizado en las clases. Las clases teóricas se complementarán con un programa de prácticas donde se repasarán brevemente herramientas gráficas para la interpretación de datos tridimensionales geológicos. Los ejercicios también se presentarán en powerpoint y se realizarán en papel. La evaluación de la asignatura se basará en la evaluación continua (40 %) y en la realización de un examen final. La evaluación</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

continua incluye la asistencia y participación en las clases y la entrega de los ejercicios prácticos que se realizarán durante el curso. El examen final constará de una parte teórica en la que se responderán preguntas cortas sobre aspectos de la asignatura (75 % de la nota del examen) y una parte práctica donde se realizará al menos dos ejercicios prácticos (25 % de la nota del examen).	
Información ECTS	
Código:	Créditos ECTS: 4,5 Teóricos: 3 Prácticos: 1,5
Método:	Clases Magistrales Prácticas problemas Trabajos aula Trabajos de campo
Sistemas de evaluación:	Examen escrito Evaluación continua Examen de practicas

Código:	13424	Asignatura:	EXPRESION GRAFICA Y TOPOGRAFIA			
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	3	Prácticos: 3
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.1º	
Profesores:	CASTAÑON FERNANDEZ, CESAR (Vocal del tribunal) PERDIGUER LOPEZ, RAQUEL (Presidente del tribunal) ORDOÑEZ GALAN, CELESTINO (Vocal del tribunal)					
Objetivos:						
Contenido:	BLOQUE I: TOPOGRAFÍA 1.1.- Objeto general. Topografía y Geodesia. 1.2.- Superficies de referencia: geoide, esfera, elipsoide. Parámetros elipsoidales . 1.3.- Redes geodésicas. Red geodésica española. 1.4.- Principales operaciones topográficas. Metodología y fases del trabajo topográfico. 1.5.- Unidades de medida angular: sistemas sexagesimal y centesimal. Equivalencias. 1.6.- Unidades de medida de distancia y de superficie. 1.7.- Medición de ángulos. 1.8.- Medición de distancias 1.9.- Medición de superficies.					



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>1.10.- Teoría de errores: conceptos básicos. 1.11.- Principales equipos topográficos. 1.12.- Métodos topográficos.</p> <p>BLOQUE II: INTRODUCCIÓN A LA FOTOGRAMETRÍA</p> <p>2.1.- Objeto. 2.2.-Diferencias entre fotografía aérea y mapa. Fotogrametría y fotointerpretación 2.3.- Principios generales de la fotografía. 2.4.- Fotografía aérea vertical. 2.5.- Visión estereoscópica. 2.6.- Aspectos geométricos de la fotografía aérea vertical. 2.7.- Ortofotografía</p> <p>BLOQUE III: GEOMETRÍA DESCRIPTIVA Y TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN</p> <p>3.1.- Objeto y encuadre referencial. 3.2.- Proyección. Principios básicos. 3.3.- Sistema de planos acotados.</p> <p>BLOQUE IV: INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA</p> <p>4.1.- Objeto. Definiciones: Mapa, Plano. 4.2.- El problema cartográfico. Simbología y generalización. 4.3.- Proyecciones cartográficas. 4.4.- Proyección U.T.M. Generalidades. 4.5.- Representación cartográfica de las superficies topográficas. 4.6.- Aplicaciones elementales. 4.7.- Aplicaciones caracterizadas</p>
Bibliografía:	<p>FRANCO REY, J. (1999): "Nociones de Topografía, Geodesia y Cartografía" Manuales UEX nº 26. Universidad de Extremadura. Cáceres. GARCÍA MARTÍN, A. y otros (1996): "Topografía básica para ingenieros" Universidad de Murcia. Murcia. GIMÉNEZ ARRIBAS (1980): "Estudio de los sistemas de representación" Giménez Arribas. Madrid. PALANCAR PENELLA, M. (1985): "Geometría descriptiva. Sistemas de representación" H. De E. Minuesa, S.L. Madrid. PUCH RAMÍREZ, C. (2002): "Manual práctico de GPS. Introducción al Sistema Global de Posición" Desnivel. Madrid. RODRÍGUEZ DE ABAJO (1982): "Geometría descriptiva. Sistema acotado" Madrid. SANJOSÉ BLASCO, J.J. de y otros (2000): "Introducción a las ciencias que estudian la geometría de la superficie terrestre". Bellisco. Madrid.</p>
Metodología y Evaluación:	<p>Exámen escrito final, con una parte teórica y de ejercicios. Exámen de prácticas.</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

Código:		Créditos ECTS:	6	Teóricos:	3	Prácticos:	3
Método:	Clases Magistrales Trabajos de campo Trabajos de laboratorio						
Sistemas de evaluación:	Examen escrito Examen de practicas						

Código:	13429	Asignatura:	HIDRAULICA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	3	Prácticos:	3
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.2º		
Profesores:	BARRIO PEROTTI, RAUL (Presidente del tribunal) FERNANDEZ ORO, JESUS MANUEL (Vocal del tribunal) GONZALEZ PEREZ, JOSE (Vocal del tribunal)						
Objetivos:	Identificar las propiedades de los fluidos y sus unidades. Utilizar la terminología y sistemas de unidades de aplicación a la asignatura. Aplicar los principios de la estática, la cinemática y la dinámica a los fluidos. Resolver aplicaciones prácticas de la Mecánica de Fluidos, identificando variables, diseñando métodos de solución e interpretando resultados.						
Contenido:	Fluidos: definición y propiedades. Fluidoestática. Análisis del movimiento: cinemática, análisis integral. Flujo en conductos cerrados. Medidas en flujos Flujo en canales abiertos.						
Bibliografía:	Agüera J., "Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas", Ciencia 3, S.L. Aparicio, F.; "Fundamentos de Hidrología de Superficie", Limusa. Bird, R.D.; "Fenómenos de Transporte", Reverté. Çengel Y.A.; Cimbala J.M., "Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones", McGraw-Hill. Coutinho, A. "Manual de Ingeniería Hidráulica", Univ. Pública de Navarra. González Pérez, J., Argüelles Díaz, K.M., Ballesteros Tajadura, R., Barrio Perotti, R., Fernández Oro, J.M., "Principios de Mecánica de Fluidos", Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>Massey, ; “Mecánica de Fluidos”, C.E.C.S.A. Streeter, V.; Wylie, E.; Bedford, K.; “Fluid Mechanics”, McGraw-Hill. Shames, I.; “Mecánica de Fluidos”; McGraw-Hill. White F.; “Mecánica de Fluidos”; McGraw-Hill. Vennard, J.K.; “Elementos de Mecánica de Fluidos”, C.E.C.S.A.</p>
Metodología y Evaluación:	<p>Para la consecución de los objetivos planteados se utilizarán diferentes métodos: clases magistrales, presentación de materiales audiovisuales, prácticas de tablero, prácticas de laboratorio, seminarios, etc.</p> <p>La evaluación tendrá en cuenta los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none">- Asistencia a las prácticas de laboratorio y a los seminarios, y presentación de los correspondientes informes.- Resolución y entrega de ejercicios que se propongan sobre la materia impartida (tanto fuera como dentro del aula).- Examen escrito sobre la materia teórica y práctica impartida. <p>La asistencia a las diferentes actividades prácticas no es obligatoria. Los alumnos que lo deseen podrán realizar únicamente el examen escrito, teniendo en cuenta que la nota del mismo supone el 70% de la nota total de la asignatura.</p> <p>Se realizarán en clase a lo largo del curso dos controles parciales y eliminatorios. Aquel alumno que no supere alguna de las partes podrá examinarse únicamente de esa parte, tanto en el examen ordinario como en el extraordinario.</p> <p>La nota obtenida en las prácticas durante un curso académico, es válida para las convocatorias de mayo y julio de dicho curso académico y también para la convocatoria de enero del siguiente curso académico.</p> <p>NORMAS SOBRE EVALUACIÓN Y SOBRE PRÁCTICAS DE LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none">- Los alumnos deberán acudir a las clases, tanto teóricas como prácticas, provistos del material necesario: material de escritura, calculadora y apuntes.- Los alumnos dispondrán de una programación con los horarios y lugares en que se impartirán las prácticas de laboratorio. También tendrán a su disposición unas hojas con los grupos de prácticas.- Toda la información referente a las clases prácticas se entregará en forma de apuntes a los alumnos con la suficiente antelación. Es obligatoria la lectura de la información referente a cada práctica antes de la asistencia a la misma.- Tras la realización de cada práctica de laboratorio, el alumno deberá entregar un informe siguiendo las indicaciones recogidas en los apartados de Exposición de resultados de los apuntes. El profesor de prácticas informará con antelación suficiente del plazo de



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	entrega del informe de cada práctica. Advertencia importante: la sola asistencia a cualquier clase práctica no dará lugar a ninguna puntuación si no se entrega el correspondiente informe dentro del plazo señalado. - Para poder superar la asignatura y hacer media con el resto de actividades, debe obtenerse un mínimo de 4 puntos sobre 10 en el examen escrito. Esta nota mínima también es necesaria en cada uno de los exámenes parciales. - Además de los conocimientos sobre la asignatura, se valorará la brevedad y redacción correcta de las respuestas, así como una buena presentación. No se corregirán exámenes ni informes ilegibles y se valorarán negativamente los disparates y los resultados físicamente imposibles. - La posesión y/o utilización de cualquier material no autorizado supondrá la expulsión inmediata del examen.					
Información ECTS						
Código:		Créditos ECTS:	6	Teóricos:	3	Prácticos: 3
Método:	Clases Magistrales Prácticas problemas Prácticas computador Trabajos de laboratorio Trabajos aula					
Sistemas de evaluación:	Examen escrito Presentación de trabajos Evaluación continua					

Código:	13430	Asignatura:	MECANICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS			
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	3	Prácticos: 3
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.1º	
Profesores:	LOPEZ-COLINA PEREZ, CARLOS (Vocal del tribunal) MARQUEZ GENTIL, ANTONIO (Presidente del tribunal) BERNARDO SANCHEZ, ANTONIO (Vocal del tribunal)					
Objetivos:	Que el estudiante conozca las ecuaciones que gobiernan el comportamiento de los principales fenómenos físicos que estudia la mecánica de los medios continuos, haciendo especial énfasis en las hipótesis que las sustentan. Además que el estucante conozca los principales métodos de resolución de dichas ecuaciones.					



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

Contenido:	<p>PROGRAMA DE LAS CLASES TEÓRICAS CAPÍTULO 1 DEFINICIÓN DE MEDIO CONTINUO. MOVIMIENTO Lección 1. Definición del medio continuo y descripción del movimiento Lección 2. Trayectoria y líneas de corriente CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA DEFORMACIÓN Lección 3. Deformación y desplazamientos Lección 4. Teoría de pequeñas deformaciones Lección 5. Ecuaciones de compatibilidad CAPÍTULO 3 TENSIÓN Lección 6. Tensor de tensiones Lección 7. Círculos de Mohr CAPÍTULO 4 ECUACIONES DE CONSERVACIÓN-BALANCE Lección 8. Conservación de la masa Lección 9. Balance de la cantidad de movimiento Lección 10. Balance del momento angular Lección 11. Balance de la energía y segundo principio de la termodinámica CAPÍTULO 5 ELASTICIDAD LINEAL Lección 12. Planteamiento y resolución del problema elástico lineal Lección 13. Termoelasticidad lineal Lección 14. Elasticidad lineal plana CAPÍTULO 6 PLASTICIDAD Lección 15. Plasticidad. Criterios de fallo CAPÍTULO 7 FLUIDOS Lección 16. Ecuaciones constitutivas en fluidos Lección 17. Mecánica de fluidos CAPÍTULO 8 PRINCIPIOS VARIACIONALES Lección 18. Principios de los trabajos virtuales y de minimización de la energía potencial PROGRAMA DE LAS CLASES PRÁCTICAS PRIMERA PRÁCTICA Determinación experimental de tensiones: métodos ópticos y métodos extensométricos. SEGUNDA PRÁCTICA Modelización y resolución de un problema lineal unidimensional: barra de material elástico lineal, continuo, homogéneo e isótropo, sometida a una deformación axial. TERCERA PRÁCTICA Modelización y resolución de un problema lineal bidimensional de la mecánica de sólidos: torsión uniforme en una barra de material elástico lineal, continuo, homogéneo e isótropo CUARTA PRÁCTICA Modelización y resolución de un problema lineal bidimensional de la mecánica de fluidos: movimiento de un fluido potencial (irrotacional) QUINTA PRÁCTICA Modelización y resolución de un problema bidimensional vectorial lineal de mecánica del sólido: problemas elásticos planos SEXTA PRÁCTICA Modelización y resolución de un problema bidimensional vectorial lineal de mecánica de fluidos: movimiento de un fluido de Stokes</p>
Bibliografía:	<p>OLIVER OLIVELLA, X.; AGELET DE SARACÍBAR, C. “Mecánica de medios continuos para ingenieros” Ediciones UPC, 2000 MEANS, W.D. “Stress and Strain. Basic Concepts of Continuum Mechanics for Geologist” Springer Verlag, 1976 REDDY, J. N. “An Introduction To The Finite Element Method” McGraw-Hill, 1984 ORTIZ BERROCAL, L, “Elasticidad” McGraw-Hill; 3ª ed. 1998</p>
Metodología	Consistirá en un único examen final estructurado en dos partes. Una primera parte en la



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

y Evaluación:	que se evalúan los conocimientos teóricos mediante preguntas cortas. Y una segunda parte en la que deberán resolverse ejercicios de aplicación de los conceptos que se desarrollan en la asignatura.
----------------------	--

Código:	13431	Asignatura:	PETROLOGIA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES			
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	3	Prácticos:	3
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.1º		
Profesores:	CALLEJA ESCUDERO, LOPE (Vocal del tribunal) RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA (Presidente del tribunal) GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE (Vocal del tribunal)						
Objetivos:	Que el estudiante adquiera competencias que le permitan: Considerar el método de estudio que podría aplicarse, en cada caso, para determinar las características de las rocas que interesen. Ser capaz de identificar, clasificar y describir los principales tipos de rocas. Interpretar los procesos de formación de los principales tipos de rocas en función de sus características petrográficas. Comprender la información petrográfica que aparece en los informes geotécnicos. Ser capaz de entenderse con otros profesionales implicados en Geotecnia y en Ingeniería Geológica (fundamentalmente geólogos).						
Contenido:	A) INTRODUCCIÓN 1. Introducción a la Petrología. Definiciones básicas. El ciclo de las rocas. Abundancia y significado de los grandes grupos de rocas. 2. Métodos de estudio de las rocas. Composición química. Análisis químico. Composición mineralógica. Norma y modo. Análisis modal. B) ROCAS ÍGNEAS 3. Clasificación de rocas ígneas. Clasificación genética. Clasificaciones químicas. Clasificación TAS. Clasificaciones mineralógicas. Clasificación de la IUGS. 4. Texturas y microestructuras de las rocas ígneas. La cristalización ígnea. Texturas de rocas plutónicas. Texturas de rocas volcánicas. Texturas de rocas hipoabisales. 5. Propiedades físicas de los magmas. Temperatura, viscosidad y densidad. 6. Generación y evolución de magmas. Procesos de fusión en la corteza y en el manto. Mecanismos de evolución magmática.						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>7. Naturaleza de los cuerpos ígneos. Productos volcánicos. Actividad volcánica. Intrusiones. Mecanismos de emplazamiento de plutones.</p> <p>8. Rocas ígneas ácidas. Características petrográficas de granitoides. Riolitas. Cortejo filoniano.</p> <p>9. Rocas ígneas intermedias. Características petrográficas de sienitas y traquitas. Características petrográficas de andesitas y dioritas. Rocas ígneas básicas. Características petrográficas de basaltos y gabros.</p> <p>10. Rocas ígneas ultrabásicas. Características petrográficas de peridotitas. Rocas ígneas alcalinas.</p> <p>C) ROCAS SEDIMENTARIAS</p> <p>11. El ciclo exógeno. Etapas del proceso sedimentario. Grandes grupos de rocas sedimentarias: detríticas y bioquímicas. Características generales de las rocas sedimentarias. Composición química. Composición mineralógica. Características texturales. Estructuras sedimentarias.</p> <p>12. Las rocas detríticas. Clasificación. Características petrográficas de ruditas, arenitas y lutitas.</p> <p>13. Las rocas carbonatadas. Clasificaciones. Principales tipos de calizas.</p> <p>14. Otras rocas bioquímicas. Rocas silíceas. Rocas ferruginosas. Rocas fosfatadas. Evaporitas. Rocas organógenas: carbón y petróleo.</p> <p>D) ROCAS METAMÓRFICAS</p> <p>15. El metamorfismo. Agentes del metamorfismo. Tipos de metamorfismo. Ambiente geotectónico del metamorfismo.</p> <p>16. Nomenclatura y clasificación de rocas metamórficas. Principales grupos composicionales. Isogradas y zonas metamórficas. Facies metamórficas.</p> <p>17. Texturas y microestructuras de rocas metamórficas. Tipos texturales básicos.</p> <p>18. Rocas de metamorfismo térmico. Aureolas de contacto en rocas pelíticas. Mármoles y skarns.</p> <p>19. Rocas de metamorfismo dinámico. Características petrográficas de milonitas y cataclasitas.</p> <p>20. Rocas de metamorfismo regional. Características petrográficas de pizarras, filitas, esquistos y gneises. Metamorfismo regional de rocas básicas. Anfibolitas y eclogitas. Migmatitas.</p> <p>PROGRAMA DE PRÁCTICAS.</p> <ul style="list-style-type: none">- Análisis modal. Relación entre composición química y composición mineralógica de las rocas ígneas.- Clasificación de rocas ígneas.- Clasificación de rocas sedimentarias.- Estudio macroscópico de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.- Estudio microscópico de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.
Bibliografía:	ANGUITA VIRELLA, F. y MORENO SERRANO, F. (1991) "Procesos geológicos internos".



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	Ed., Rueda. Madrid. BLATT, H. & TRACY, R.J. (1996). "Petrology. Igneous, sedimentary and metamorphic". Ed. Freeman. CASTRO DORADO, A. (1989). "Petrografía básica". Ed. Paraninfo. Madrid. MACKENZIE, W.S. y ADAMS, A.E. (1997).- "Atlas de rocas y minerales en lámina delgada". Ed. Masson. TARBUCK, E.J. y LUTGENS, F.K. (1999). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física". Ed. Prentice Hall. Madrid.
Metodología y Evaluación:	La correcta realización y entrega en los plazos estipulados de los trabajos de cada uno de los temas de teoría del programa junto con la asistencia y la entrega de los problemas prácticos correctamente resueltos en los plazos previstos, significará el aprobado de la asignatura. Los estudiantes que quieran mejorar su nota o no hubiesen cumplido los requisitos anteriores, tendrán un examen final teórico-práctico; la nota final de este examen se ponderará en función de las notas obtenidas en la parte teórica y en la práctica; será requisito indispensable para poder ponderar las notas el haber obtenido como mínimo un 4 en cada una de las partes del examen.
Información ECTS	
Código:	Créditos ECTS: 6 Teóricos: 3 Prácticos: 3
Método:	Clases Magistrales Trabajos de laboratorio Prácticas problemas Trabajos
Sistemas de evaluación:	Presentación de trabajos Examen escrito

Código:	13432	Asignatura:	TEORIA DE ESTRUCTURAS			
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales:	6	Teóricos:	3	Prácticos: 3
Ciclo:	1º	Curso:	7º	Período:	CUATRI.2º	
Profesores:						
Objetivos:	Que el estudiante conozca los diferentes tipos de sollicitaciones a los que puede estar sometido una barra de material elástico lineal continuo, homogéneo e isótropo. Que sea capaz, también, de resolver estructuras de geometrías diversas que son frecuentes en la práctica ingenieril, sometidas a diferentes sistemas de cargas.					



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

Contenido:	<p>PROGRAMA DE LAS CLASES TEÓRICAS CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN. TENSIONES Y DEFORMACIONES Lección 1. Generalidades y definiciones Lección 2. Solicitación en una sección Lección 3. Estados tensional y de deformaciones. Relación entre ambos CAPÍTULO 2 ESTUDIO DEL SÓLIDO SOMETIDO A ESFUERZO NORMAL Lección 4. Diagramas de esfuerzos normales. Tensiones y deformaciones. Lección 5. Efecto del propio peso. Sistemas de barras articuladas Lección 6. Sistemas hiperestáticos. Tracción o compresión biaxial y triaxial. CAPÍTULO 3 ESTUDIO DEL SÓLIDO SOMETIDO A CORTADURA Lección 7. Teoría elemental de la cortadura Lección 8. Cálculo de secciones a cortadura CAPÍTULO 4 ESTUDIO DEL SÓLIDO SOMETIDO A FLEXIÓN Lección 9. Diagramas de solicitaciones Lección 10. Flexión pura. Análisis de tensiones. Lección 11. Flexión simple. Análisis de tensiones. Lección 12. Flexión simple en perfiles delgados. Lección 13. Deformación de vigas sometidas a flexión Lección 14. Flexión asimétrica Lección 15. Flexión de vigas hiperestáticas CAPÍTULO 5 ESTUDIO DEL SÓLIDO SOMETIDO A TORSIÓN Lección 16. Teoría elemental de la torsión CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE LA INESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO ELÁSTICO Lección 17. Pandeo CAPÍTULO 7 ESTUDIO DEL SÓLIDO SOMETIDO A SOLICITACIÓN COMPUESTA Lección 18. Flexión compuesta Lección 19. Flexión y torsión combinadas. Torsión y cortadura. CAPÍTULO 8 MÉTODOS ENERGÉTICOS Lección 20. Teoremas energéticos Lección 21. Cálculo de desplazamientos. CAPÍTULO 9 MÉTODOS MATRICIALES DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS Lección 22. Generalidades sobre el análisis estructural Lección 23. Introducción a los métodos matriciales Lección 24. Relaciones básicas y definiciones Lección 25. Método de la rigidez PROGRAMA DE LAS CLASES PRÁCTICAS PRIMERA PARTE Caracterización experimental de materiales: Ensayo de tracción Ensayo de resiliencia Ensayos de dureza Ensayos de compresión. Ensayos de flexión. Ensayos de fatiga SEGUNDA PARTE Análisis matricial de estructuras</p>
Bibliografía:	<p>ORTIZ BERROCAL, L. \square Resistencia de Materiales \square McGraw-Hill, 2002 ORTIZ BERROCAL, L. \square Elasticidad, McGraw-Hill \square 1998 VAZQUEZ, M, \square Cálculo matricial de estructuras \square 1992</p>
Metodología y Evaluación:	<p>Consistirá en un único examen final estructurado en dos partes. Una primera parte en la que se evalúan los conocimientos teóricos mediante preguntas cortas. Y una segunda parte en la que deberán resolverse ejercicios de aplicación de los conceptos que se desarrollan en la asignatura.</p>