



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

Código:	13387	Asignatura:	ANALISIS NUMERICO				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	9	Teóricos:	4,5	Prácticos:	4,5
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.1º		
Profesores:	FERNANDEZ MARTINEZ, JUAN LUIS (Vocal del tribunal) MENENDEZ FERNANDEZ, CESAR (Presidente del tribunal) VEGA SUAREZ, ISIDRO (Vocal del tribunal)						
Objetivos:	Formativo: presentar el concepto de la matemática finita y el manejo de métodos numéricos para resolver modelos, incidiendo en que un modelo es una aproximación de la realidad y es necesario contrastar con ésta los resultados obtenidos, validando así el modelo y acotando los márgenes de error. Instrumental: manejar los recursos del cálculo automático en la resolución de modelos. Aprender un lenguaje de programación (MATLAB) enfocando el uso al manejo de las utilidades y bibliotecas necesarias para resolver los problemas planteados en el temario.						
Contenido:	Computación numérica – Resolución de Ecuaciones no lineales – Resolución de Sistemas de Ecuaciones – Interpolación y ajuste de curvas – Aproximación de funciones – Diferenciación e Integración numérica - Ecuaciones diferenciales ordinarias - Problemas de contorno unidimensionales: diferencias finitas y elementos finitos - Ecuaciones en Derivadas parciales.						
Bibliografía:	BÁSICA Chapra.S.C. & Canale,R.P. "Metodos numericos para ingenieros (5ª Ed.)" . McGraw Hill (2007) COMPLEMENTARIA Burden, R. & Faires,J.D. "Análisis Numérico". International Thomson Publishing Company. (6ª Ed.). Madrid.1998. Curtis,G. & Wheatley,. "Análisis Numérico con Aplicaciones". Prentice may (6º Ed). (2000) Kinkaid,D. & Cheney,W. "Análisis Numérico". Addison Wesley Iberoamericana. (1994) Mathews, John H "Métodos Numéricos con MATLAB" Prentice Hall (1999) Infante Del Rio, Juan Antonio "Métodos numéricos "Teoria, problemas y practicas con MATLAB" Pirámide (2002) Apuntes de Matlab: César Menéndez Fernández y Universidad de Navarra (accesible por WWW)						
Metodología y Evaluación:	La asignatura se desarrolla en clases teóricas, prácticas de tablero y prácticas de laboratorio. En las clases teóricas (4.5 créditos) se presentan y analizan los distintos conceptos que figuran en los contenidos mediante clases magistrales y trabajo en grupo. En las prácticas de tablero (1.5 créditos) se resuelven ejercicios orientados, fundamentalmente, a una mejor comprensión de la parte teórica mediante trabajo en grupo; y en las prácticas de laboratorio (3 créditos) se resuelven, utilizando el software						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

<p>Matlab, ejercicios ya tratados en prácticas de tablero, y otros, cuyo tratamiento manual sería tedioso. Dado que la asignatura tiene una componente práctica importante, en la nota final se valorará tanto el trabajo realizado en los laboratorios (25%) como los exámenes ordinarios (60%) complementados con la evaluación continua (15%) de los trabajos de clase.</p>							
Información ECTS							
Código:	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>9</td> <td>Teóricos:</td> <td>4,5</td> <td>Prácticos:</td> <td>4,5</td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	9	Teóricos:	4,5	Prácticos:	4,5
Créditos ECTS:	9	Teóricos:	4,5	Prácticos:	4,5		
Método:	Clases Magistrales Prácticas computador Prácticas aula Trabajos aula						
Sistemas de evaluación:	Examen escrito Evaluación continua Examen de practicas						

Código:	13390	Asignatura:	FUNDAMENTOS DE HIDROLOGIA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES			
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	4,5	Teóricos:	2,5	Prácticos:	2
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.1º		
Profesores:	DOMINGUEZ CUESTA, MARIA JOSE (Vocal del tribunal) FERNANDEZ MENENDEZ, SUSANA DEL CARMEN (Vocal del tribunal) JIMENEZ SANCHEZ, MONTSERRAT (Presidente del tribunal)						
Objetivos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los conceptos básicos introductorios en hidrogeología: Ciencia, hidrogeología, hidrología superficial y subterránea. El ciclo hidrológico y sus elementos. 2. Saber diferenciar los materiales geológicos en función de su comportamiento hidrogeológico y realizar mapas hidrogeológicos. 3. Manejar los principios básicos de hidráulica subterránea. Ley de Darcy. 4. Establecer relaciones entre aguas superficiales y aguas subterráneas. 5. Conocer aspectos de Hidroquímica tanto teóricos como prácticos. 6. Introducir al alumno en la legislación sobre aguas subterráneas. 7. Realizar aproximaciones a la Hidrogeología regional: el caso de Asturias. 						
Contenido:	Bloques temáticos de Teoría: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Conceptos básicos y definiciones. 						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>2. El ciclo hidrológico: concepto, elementos y definiciones básicas.</p> <p>3. Climatología e hidrología superficial: principios básicos de climatología, precipitación, infiltración y distribución del agua en el suelo, evaporación, transpiración y evapotranspiración, escorrentía superficial (métodos de medida y tratamiento de datos).</p> <p>4. Elementos de hidrología subterránea: comportamiento hidrogeológico de los materiales, parámetros hidrológicos fundamentales, nivel freático, nivel piezométrico, flujo de agua en el medio subterráneo, ley de Darcy, superficies piezométricas: representación e interpretación</p> <p>5. Captaciones de aguas subterráneas: Tipos de captaciones; métodos de perforación: principios básicos y elementos fundamentales; conceptos y principios básicos que rigen los ensayos de bombeo y métodos de interpretación.</p> <p>6. Hidrogeoquímica: principios básicos, principales parámetros físicos, químicos y físico-químicos, toma de muestras e interpretación de análisis químicos, diagramas y mapas hidroquímicos, principales clasificaciones de las aguas</p> <p>7. Relaciones aguas superficiales-aguas subterráneas: relación río acuífero, utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas, acuíferos en las regiones costeras</p> <p>8. Legislación sobre aguas subterráneas.</p> <p>9. La Hidrogeología en Asturias</p> <p>Contenidos prácticos</p> <p>1. Cálculo de la precipitación en una cuenca</p> <p>2. Estimación de la evapotranspiración. Balance hídrico.</p> <p>3. Análisis de datos de aforos. Construcción e interpretación de hidrogramas.</p> <p>4. Mapas hidrogeológicos</p> <p>5. Hidráulica de captaciones: interpretación de ensayos de bombeo</p> <p>6. Representación e interpretación de resultados de análisis hidrogeoquímicos.</p> <p>7. Prácticas de Campo: reconocimiento de materiales desde el punto de vista de sus características hidrogeológicas, estudio de las relaciones acuífero-río, zonas de descarga y recarga de un acuífero</p> <p>* En función del tiempo y del desarrollo de la asignatura, podrán intercalarse ejercicios prácticos complementarios en las clases teóricas.</p>
Bibliografía:	<p>BRASSINGTON, R. (1999): Field Hydrology. 2nd Edition, Ed. Wiley (John Wiley & Sons Ltd.) Chichester - England 1999, 248 pp.</p> <p>CATALÁN LAFUENTE, J. G.(1990); Química del agua, Ed. Bellisco, Madrid. 424 pp</p> <p>CUSTODIO, E. y LLAMAS, M. R. (Eds.) (1983): Hidrología subterránea. 2ª Edición. Omega. Madrid. 2 tomos. 2350 pp.</p> <p>DAVIS, S. N. y DE WIEST, R. (1971): Hidrogeología. Ariel. 563 pp.</p> <p>FORD, D.; WILLIAMS, P. (1989): Karst Geomorphology and Hydrology. Ed. Unwin Hyman, 601 pp.</p> <p>FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. (1979): Groundwater. Ed. Prentice Hall. 604 pp.</p> <p>LÓPEZ CADENAS DE LLANO, F.; MINTEGUI AGUIRRE, J. A. (1987): Hidrología de superficie. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S. Ingenieros de Montes, Madrid 1987, 224 pp.</p> <p>MANNING, J. C. (1987): Applied Principles of Hydrology. Ed. Merrill. 278 pp.</p> <p>MATEU, J.; MORELL, I. (Eds.) (2003): Geoestadística y Modelos Matemáticos en Hidrogeología. Universitat Jaume I, 2003</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	MC CUEN, R. (1989): Hydrology Analysis and Design. Ed. Prentice Hall. 867 pp. PULIDO, J. L. (1978): Hidrogeología práctica. URMO, S. A. De Ediciones. 314 pp.
Metodología y Evaluación:	Se realizará un único examen final que incluirá cuestiones teóricas y prácticas. Una parte de la calificación global se obtendrá a partir del seguimiento continuado y entrega de una memoria sobre las prácticas (campo y gabinete) desarrolladas en la asignatura.

Código:	13388	Asignatura:	GEOLOGIA APLICADA A LA INGENIERIA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	6	Teóricos:	4	Prácticos:	2
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.2º		
Profesores:	LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS (Presidente del tribunal) ARIAS PRIETO, DANIEL MANUEL (Vocal del tribunal)						
Objetivos:							
Contenido:	<p>PROGRAMA DE TEORÍA</p> <ul style="list-style-type: none">• Tema 1. Concepto de "Geología Aplicada a la Ingeniería". Proceso histórico. Su relación con la Geología, la Geología Ingenieril, la Mecánica de Suelos, la Mecánica de rocas y la Ingeniería Geológica. El terreno como elemento de soporte de las obras de Ingeniería.• Tema 2. Metodología de estudio en Geología Aplicada. Los estudios de campo (cartografía, reconocimiento del terreno), gabinete (mapas, cortes geológicos) y laboratorio (análisis y ensayos).• Tema 3. La planificación de los estudios en Geología Aplicada. Las escalas de trabajo. Fases de planificación: Estudios de Viabilidad, Anteproyectos, Proyectos, Construcción y Conservación.• Tema 4. Las unidades geológicas. Recubrimiento superficial: los depósitos antrópicos y las formaciones superficiales. Sustrato rocoso: las rocas competentes, las rocas blandas y las rocas alteradas.• Tema 5. Los suelos y sus componentes fundamentales: el aire, el agua y la materia sólida. La composición mineralógica. Tamaño y forma de las partículas de los suelos. Fracciones fundamentales: gravas, arenas, limos y arcillas. Tipos de arcillas y sus propiedades físico-químicas.• Tema 6. Propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas de los suelos. Propiedades índice. Ensayos mecánicos. Clasificaciones geológico-geotécnicas de los suelos.• Tema 7. Problemas de los suelos en obras de ingeniería. Suelos expansivos, salinos, agresivos, colapsables y licuefactables. Fangos y turbas.• Tema 8. El sustrato rocoso. La meteorización de los materiales rocosos. Las rocas blandas. Las rocas competentes: roca matriz, el macizo rocoso y sus discontinuidades.• Tema 9. Propiedades físicas y mecánicas de las rocas. Tensiones y deformaciones del						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

macizo rocoso. Parámetros de los materiales rocosos. Las clasificaciones geomecánicas.

- Tema 10. Aspectos litológicos. Naturaleza de los materiales y su disposición en el terreno. Cambios laterales de facies. Discordancias, disconformidades y lagunas estratigráficas.
- Tema 11. Análisis estructural de los materiales. Recubrimiento: estructura interna de los depósitos y morfología del plano inferior. Sustrato rocoso: los pliegues, la fracturación y los accidentes tectónicos.
- Tema 12. Los riesgos geológicos: Movimientos del terreno. Avenidas e inundaciones. Riesgos costeros. Actividad sísmica. Riesgo volcánico. Los impactos medioambientales.
- Tema 13. La distribución del agua en el terreno: su detección y control. Mecanismos de circulación y almacenamiento. El drenaje y sus modalidades. Aspectos negativos de la presencia de agua en las obras.
- Tema 14. La cartografía geológico-geotécnica. Los elementos cartografiables y la toma de datos en el terreno. El mapa, cortes, esquemas y leyendas. La cartografía automática.
- Tema 15. Los objetivos del reconocimiento del terreno. Programación y tipos de reconocimiento. Labores superficiales. Pruebas penetrométricas. Métodos geofísicos. Ensayos mecánicos.
- Tema 16. Los estudios de laboratorio. Ensayos en suelos y rocas blandas. Las rocas competentes: estudios mineralógicos, petrográficos y ensayos mecánicos.
- Tema 17. Las cimentaciones en edificaciones. La capacidad portante del terreno y su deformabilidad. Las cimentaciones superficiales. Las cimentaciones profundas. El Código Técnico de la Edificación.
- Tema 18. Las obras lineales superficiales. Los desmontes y las condiciones de excavación. Los terraplenes. Las cimentaciones de estructuras.
- Tema 19. Los túneles. Influencia de la estratificación, pliegues y fallas. Filtraciones y tramos saturados de agua. Las zonas de emboquillado. Los métodos de excavación y sostenimiento.
- Tema 20. Las presas. Ubicación y cimentación de la cerrada. La estanqueidad de la presa y el vaso. Filtraciones y karstificaciones. Correcciones del terreno.
- Tema 21. Las rocas industriales y sus tipos. Niveles y zonas canterables. El estudio geológico de los yacimientos. La prospección de los yacimientos y los estudios de laboratorio.
- Tema 22. La planificación económica de los yacimientos de las rocas industriales. Valoración del material útil. La evaluación del volumen aprovechable. La problemática medioambiental.
- Tema 23. La elaboración de informes geológicos para proyectos de obras de ingeniería. La documentación gráfica y la memoria. Descripción geológica y caracterización geomecánica de los materiales.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS DE GABINETE

1. Modelos de mapas geológico-geotécnicos
2. Levantamiento de perfiles geológicos y geotécnicos.
3. Programación de estudios de reconocimiento del terreno y laboratorio
4. Resolución de problemas geotécnicos mediante programas informáticos

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS DE CAMPO



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>1. Elaboración y redacción del estudio geológico para el anteproyecto de una obra de ingeniería.</p> <p>2. Visitas a obras de ingeniería en ejecución.</p>
Bibliografía:	<ul style="list-style-type: none"> • Barton, N. y Stephansson, O. (1990): Rock joints. Balkema. 814 pp. Róterdam. • Ferrer, M. y González de Vallejo, L. (1999): Manual de campo para la descripción de macizos rocosos en afloramientos. Instituto Tecnológico y Geominero de España. 83 pp. Madrid. • González de Vallejo, L. y Otros (2002). Ingeniería Geológica. Ed. Prentice Hall, Madrid. 715 pp. ISBN=8420531049. • López Marinas, J. (2000). Geología aplicada a la Ingeniería Civil. Ed. Dossat, Madrid. 556 pp. ISBN=8495312336. • Ruiz Vázquez, M. y González Huesca, S. (2000). Geología aplicada a la Ingeniería Civil. Ed. Limusa, Mexico. 256 pp.
Metodología y Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> • Examen de final de teoría y prácticas • Entrega de prácticas de gabinete y de informes de visita a obras. • Evaluación del anteproyecto de una obra de ingeniería. • Se valorará la asistencia a clase (20 %)

Código:	13391	Asignatura:	HIDROLOGIA APLICADA			
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	4,5	Teóricos:	2	Prácticos: 2,5
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.2º	
Profesores:	GONZALEZ FERNANDEZ, MARIA BEATRIZ (Vocal del tribunal) FERNANDEZ ALVAREZ, JOSE PAULINO (Presidente del tribunal) ORDOÑEZ ALONSO, MARIA ALMUDENA (Vocal del tribunal)					
Objetivos:	<p>Esta asignatura pretende aportar información sobre vocabulario básico para abordar problemas relacionados con la dinámica superficial de las aguas en una cuenca hidrográfica y la dinámica subterránea.</p> <p>Especial interés tienen los capítulos sobre hidráulica y flujo en canales abiertos, que el alumnado debe comprender bien</p> <p>Se deben entender en profundidad también los conceptos implicados con la dinámica del agua subterránea</p>					
Contenido:	1-Concepto de ciclo hidrológico. Definición y descripción de los elementos					



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

<p>constituyentes. Interrelaciones entre estos elementos. Precipitación. Escorrentía superficial. Zona del suelo: zona vadosa y saturada. Escorrentía subterránea. Evapotranspiración. Retención superficial. Salidas al mar. Influencia antrópica. Concepto de balance de agua.</p> <p>2 Climatología y conceptos hidrometeorológicos básicos: definición de magnitudes físicas, unidades y medida. Balance de energía y ciclo de agua. Mención especial de la pluviometría (asignación de valores a una cuenca).</p> <p>4-Conceptos de hidráulica.: Hidrostática. Ecuación de conservación de la masa. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento. Conservación de la energía.</p> <p>5-Flujo en canales abiertos.: Flujo normal. Energía específica. Introducción al concepto de flujo gradualmente variado. Explicación del salto hidráulico.</p> <p>5-Cuenca vertiente. Parámetros morfométricos. Circulación en el terreno y separación de flujos. El hidrograma. Generación y análisis de hidrogramas. Forma y parámetros. La curva de agotamiento del hidrograma. Separación de los componentes del hidrograma.</p> <p>6-Estudio probabilístico de crecidas ordinarias y extraordinarias (profundización). Caudales máximos. Regulación de ríos. Introducción. Metodologías básicas.</p> <p>8- El agua en el suelo. Parámetros. Introducción. Descripción de la fase sólida. La fase líquida. Porosidad, grado de saturación, capacidad de campo. Índice de poros. Clasificación Textural de los suelos. Curvas características o de retención del suelo.</p> <p>9- Energía de un fluido en medio poroso. Tipos. Nivel Piezométrico. Nivel freático. Acuífero libre y acuífero confinado. Propiedades relevantes del agua. Dependencias. Concepto de volumen elemental representativo. Influencia de la escala espacial y temporal. Relevancia para la modelización: tipologías de medio poroso.</p> <p>10- Flujo en medio poroso saturado. Hipótesis. Gradiente hidráulico e interpretación física. Ley de Darcy. Condiciones de aplicabilidad. Definición de la conductividad hidráulica. Dependencias. Interpretación de la permeabilidad. Órdenes de magnitud y unidades. Introducción a las redes piezométricas y a su interpretación. Ejemplos: interacción río-acuífero. Intrusión marina: interfase agua dulce-agua salada: la expresión de Ghyben-Herzberg.</p> <p>11- Flujo estacionario y Transitorio: definiciones. Balance en el VER, deducción de la ecuación de flujo en régimen estacionario. Isotropía/Anisotropía. Homogeneidad/Heterogeneidad. Simplificaciones. Flujo radial y Transmisividad. Importancia práctica. Algunas aplicaciones: interacción río acuífero.</p> <p>12- Coeficiente de almacenamiento específico. Deducción de su expresión e interpretación intuitiva. Coeficiente de almacenamiento. Definición e interpretación. Órdenes de magnitud y unidades. Balance en el VER: deducción de la parte transitoria de</p>
--



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>la ecuación de flujo. Diferencia dinámica entre acuíferos libres y confinados. La ecuación de flujo: balance completo. La difusividad hidráulica. Aplicación a los manantiales: tipología y funcionamiento. Aplicación al almacenamiento en riberas: modelización.</p> <p>13- Flujo en zona vadosa. La presión capilar. Curvas de retención e histéresis. Modelos paramétricos. Almacenamiento en acuífero libre. Flujo en medio no saturado: ley de Darcy modificada. Conductividad hidráulica relativa. La ecuación de Richards.</p> <p>14- Estimación de parámetros hidráulicos mediante pozos de bombeo. Concepto de pozo de bombeo. Características elementales de su construcción. La determinación de permeabilidades y coeficientes de almacenamiento como problema inverso: datos, variables y parámetros. Estimación de la permeabilidad en un acuífero confinado en régimen permanente: hipótesis. Deducción de expresiones y ajuste. Análisis de sensibilidad.</p> <p>15- Determinación de parámetros: acuífero confinado en régimen transitorio. La solución de Theis. Análisis dimensional: discusión. La variable de pozo. Discusión. La función de pozo. Aproximaciones útiles: la fórmula de Jacob. La función logarítmica: discusión. Determinación de transmisividades y de coeficiente de almacenamiento. Introducción al comportamiento en acuífero libre: drenaje diferido.</p> <p>16-Métodos auxiliares y modelización numérica Cartografía geológica. Concepto y metodología. Inventarios de pozos fuentes y manantiales. Concepto y metodología. Geofísica. Conceptos y técnicas. Clasificación de métodos. Discusión de la utilidad de cada método en la caracterización del agua subterránea. Exploración hidrogeoquímica e isotópica: concepto y metodología. La modelización numérica de la ecuación de flujo: concepto de método numérico. Diferencias finitas. Elementos Finitos. Presentación básica de programas conocidos: MODFLOW y FEFLOW.</p>
Bibliografía:	<p>Hidrología Superficial Aparicio, F.J. (1997).- Fundamentos de Hidrología de Superficie. Limusa, 303 pp.</p> <p>Chow, V.T.; D.R. Maidment & L.W. Mays (1993).- Hidrología Aplicada. McGraw-Hill, 580 pp.</p> <p>Hornberger, G. (1998).- Elements of Physical Hydrology. Johns Hopkins Universtiy Press</p> <p>Maidment, D.R. (1993).- Handbook of Hydrology. McGraw Hill</p> <p>Singh, V.P (1992).- Elementary Hydrology. Prentice Hall, 973 pp.</p> <p>Viessman, W. & G. L. Lewis (1995).- Introduction to Hydrology. Harper Collins, 4ª ed., 760 pp.</p> <p>Wanielista, M. (1997).- Hydrology and Water Quality Control 2ª edición. Ed. Wiley</p> <p>Hidrología Subterránea</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>Custodio, E. y M. R. Llamas (Eds.) (1983) .- Hidrología Subterránea. (2 tomos). Omega, 2350 pp. Domenico, P. A. & Schwartz, F. W. (1998).- Physical and chemical hydrogeology. Wiley, 502 pp. Fetter, C. W. (2001).- Applied Hydrogeology. Prentice-Hall, 4ª ed., 598 pp. Freeze, R. A. y J. A. Cherry (1979).- Groundwater. Prentice-Hall, 604 pp. Price, M.(2003).- Agua Subterránea. Limusa, 341 pp. Schwartz, F. W. & H. Zhang (2003).- Fundamentals of Groundwater. Wiley, 592 pp. Watson, I. & Burnett (1995).- Hydrology. An environmental approach. CRC Lewis, 702 pp.</p>						
Metodología y Evaluación:	<p>Serán clases magistrales participativas La evaluación consiste en un examen final escrito. habrá también presentación oral de pequeños trabajos</p>						
Información ECTS							
Código:		Créditos ECTS:	4,5	Teóricos:	2	Prácticos:	2,5
Método:	<p>Clases Magistrales Trabajos Prácticas aula</p>						
Sistemas de evaluación:	<p>Examen escrito Presentación de trabajos</p>						

Código:	13394	Asignatura:	INGENIERIA CARTOGRAFICA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	4,5	Teóricos:	2	Prácticos:	2,5
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.1º		
Profesores:	<p>GONZALEZ MORADAS, MARIA DEL ROSARIO (Presidente del tribunal) PUENTE RODRIGUEZ, DELFIN (Vocal del tribunal) RECONDO GONZALEZ, MARIA DEL CARMEN (Vocal del tribunal)</p>						
Objetivos:	<p>Formar al alumno en el entendimiento de los métodos con los que generar información georreferenciada. Para ello se pretende cubrir los siguientes objetivos: conceptuales (conocer desde el punto de vista geométrico el elemento a representar y su problemática, métodos para su representación y proyecciones oficiales en España, entendimiento del sistema GPS y los métodos para obtener coordenadas tridimensionales y transformarlas, conocer las estructuras y modelos de datos comúnmente usados en SIG, campos de</p>						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>aplicación de dichos sistemas, métodos de evaluación multicriterio, etc.), procedimentales (conocer los métodos de cálculo y transformación de coordenadas, evaluación de los errores cometidos, conocer los procesos de captura y organización de datos para su integración en un SIG, modelos digitales de elevación y derivados, utilización de los métodos apropiados en análisis territoriales, etc.) destreza (conocimiento práctico de los programas de ordenador con el que abordar algunos de los aspectos procedimentales propuestos).</p>
Contenido:	<p>TEMARIO</p> <p>Tema 1 LA FIGURA DE LA TIERRA Y SU REFERENCIACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 Sucesivas aproximaciones a la figura de la tierra1.2 Sistemas de coordenadas1.3 Relación entre sistemas de coordenadas1.4 Elementos geográficos1.5 Sistemas de referencia geodésicos <p>Tema 2 GENERALIDADES SOBRE CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 Introducción2.2 Relación plano-superficie de referencia2.3 Clasificación de los Sistemas de Representación <p>Tema 3 COORDENADAS PLANAS RECTANGULARES GAUSS-KRÜGER. PROYECCIÓN UTM</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 Generalidades3.2 Fórmulas fundamentales3.3 Coordenadas planas a partir de coordenadas geodésicas3.4 Coordenadas geodésicas a partir de coordenadas planas3.5 Convergencia de meridianos sobre el plano3.6 Escala de la representación3.7 Fórmulas para tratamiento de distancias3.8 Correcciones a la cuerda <p>Tema 4 EL SISTEMA GPS COMO HERRAMIENTA PARA ACTUALIZAR Y GENERAR CARTOGRAFÍA</p> <ul style="list-style-type: none">4.1 Introducción4.2 Descripción física del sistema4.3 Observables4.4 Procesado de datos4.5 Transformación de resultados <p>Tema 5 GENERALIDADES SOBRE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</p> <ul style="list-style-type: none">5.1 Definición de SIG5.2 Tipos de SIG5.3 Funciones básicas5.4 Campos de aplicación5.5 Criterios de selección e implantación de un SIG <p>Tema 6 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA RASTER</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>6.1 Entrada de datos gráficos 6.2 Métodos de análisis</p> <p>Tema 7 TOMA DE DECISIONES 7.1 Introducción 7.2 Proceso de toma de decisiones 7.3 Criterios de evaluación 7.4 Matriz de decisión 7.5 Análisis de sensibilidad</p> <p>PRÁCTICAS Prácticas de tablero.- Utilizando las tablas del Ejército: problema directo, inverso. Cálculo de distancias y acimutes. Cálculo de posicionamiento absoluto y relativo con código. Transformación de coordenadas Prácticas de gabinete.- Procesamiento de los datos de campo con programa de ordenador. Obtención de coordenadas GPS, UTM y cota ortométrica de un conjunto de puntos. Cálculo de los errores. Generación de un modelo digital de elevación y modelos derivados. Análisis territoriales utilizando métodos de evaluación multicriterio.</p>
Bibliografía:	<p>Título: Curso de Geodesia Superior Autor: Zakatov, P.S. Año: 1981 Editorial: Mir Publiswhers. Moscú</p> <p>Título: Geodesia y Cartografía Matemática Autor: Martín Asín, F.. Año: 1987 Editorial: IGN. Paraninfo</p> <p>Título: Proyección Universal Transversa Mercator (vol I y II) Autor: Talleres del Servicio del Ejército. Sección de Geodesia. Informaciones Técnicas. Año: 1976 Editorial: Servicio Geográfico del Ejército</p> <p>Título: Global Positioning System. Theory and Practice (4ª edición) Autor: Hofmann-Wellenhof, B.; Lichtenegger, H.; Collins, J. Año: 1997 Editorial: Springer-Velag</p> <p>Título: Principles of Geographical Information Systems Autor: Burrough, Peter A.; McDonnell, Rachael A. Año: 1998 Editorial: Oxford University Press</p> <p>Título: SIG: Sistemas de Información Geográfica Autor: Gutierrez Puebla, J.; Gould, M. Año: 1994</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>Editorial: Síntesis</p> <p>Título: Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio Autor: Barredo, José Ignacio. Año: 1996 Editorial: RA-MA</p> <p>Título: Geographical Information Systems. Vol.1: Principples. Vol. 2: Applications Autor: Maguire, D.J.; Goodchild, M.F.; Rhind, D.W. (ed.) Año: 1994 (primera edición 1990) Editorial: Logman Scientific & Technical</p> <p>Título: Sistemas de Información Geográfica Autor: Bosque Sendra, Joaquín Año: 1992 Editorial: Rialp, S.A.</p>						
Metodología y Evaluación:	<p>METODOLOGÍA Clases magistrales para el desarrollo del temario y de las prácticas de tablero. Se emplearán los medios didácticos convencionales: transparencias, presentaciones con ordenador, etc. Clases guiadas de prácticas.</p> <p>EVALUACIÓN Examen final que constará de dos partes: teoría y ejercicios Examen práctico con la utilización de uno de los programas de ordenador específicos que se hayan empleado en las prácticas</p>						
Información ECTS							
Código:		Créditos ECTS:	4,5	Teóricos:	2	Prácticos:	2,5
Método:	<p>Clases Magistrales Prácticas problemas Prácticas computador</p>						
Sistemas de evaluación:	<p>Examen escrito Examen de practicas</p>						

Código:	13389	Asignatura:	INGENIERIA GEOLOGICO-AMBIENTAL				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Troncal	Créditos	6	Teóricos:	3	Prácticos:	3



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

		totales:					
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.2º		
Profesores:	CIENFUEGOS SUAREZ, PABLO (Vocal del tribunal) RODRIGUEZ GALLEGO, JOSE LUIS (Vocal del tribunal) LOREDO PEREZ, JORGE LUIS (Presidente del tribunal)						
Objetivos:	<p>Comprender los conceptos fundamentales del medio geológico ambiental Valorar la incidencia de los riesgos geológicos naturales y la acción antrópica sobre el medio ambiente Reconocer la problemática derivada de la afección del medio geológico ambiental, tanto en lo que se refiere a la generación de residuos como a la degradación de suelos y aguas. Identificar la legislación medio ambiental aplicable en cada caso. Describir las principales medidas de corrección aplicables para recuperar los medios afectados. Valorar la utilización del subsuelo para el almacenamiento de residuos.</p>						
Contenido:	<p>Conceptos básicos de Ingeniería Geológico-ambiental Contaminación de aguas, suelo y subsuelo Gestión de residuos y suelos contaminados Sistemas de tratamiento por el terreno Almacenamiento superficial y subterráneo de residuos Secuestro de CO2 en el subsuelo Evaluación y corrección de impactos ambientales Auditorías técnicas geoambientales Legislación aplicable.</p>						
Bibliografía:	<p>-AENOR (2002). Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación. AENOR. Edit. -Bennet M., Doule P. (1999). Environmental Geology. Wiley Edit. -Blatt H. (1997). Our Geologic Environment. Prentice Hall Edit. -González de Vallejo L. Et al. (2002). Ingeniería Geológica. Prentice Hall. -Keller I. (1982). Environmental Geology. 3ª Edic. -Murck B., Skinner B., Porter S. (1996). Environmental Geology. Wiley Edit. -Ray B.T. (1995) Environmental Engineering. PWS Pub. Edit. -Corbitt, R.A.(2003). Manual de referencia de la Ingeniería Ambiental de Mc Graw Hill.</p>						
Metodología y Evaluación:	Examen escrito teórico y práctico al finalizar la asignatura. La asistencia a las prácticas es obligatoria y calificable.						
Información ECTS							
Código:		Créditos ECTS:	6	Teóricos:	3	Prácticos:	3
Método:	Clases Magistrales Trabajos aula Prácticas computador Trabajos de campo						
Sistemas	Examen escrito						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

de evaluación:	Presentación de trabajos
-----------------------	--------------------------

Código:	13392	Asignatura:	MECANICA DE SUELOS Y DE LAS ROCAS				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	9	Teóricos:	4	Prácticos:	5
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.1º		
Profesores:	ALVAREZ FERNANDEZ, MARTINA INMACULADA (Vocal del tribunal) GONZALEZ NICIEZA, CELESTINO (Vocal del tribunal) RODRIGUEZ DIAZ, MIGUEL ANGEL (Presidente del tribunal)						
Objetivos:	Desarrollar los conocimientos más comunes en la Ingeniería Geotécnica, tales como las estructuras de retención de tierras, las cimentaciones y los taludes, de forma que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para el diseño de las obras geotécnicas de uso más habitual. Que el alumno comprenda los mecanismos de comportamiento de las distintas obras geotécnicas y adquiera la destreza necesaria para abordar el estudio de tales obras. Que el alumno conozca los principios de la normativa geotécnica: Eurocódigo EC7						
Contenido:	TEMA 1. PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS SUELOS 1.1. Propiedades índice 1.2. Clasificación de los suelos 1.3. Propiedades hidráulicas 1.4. Caracterización tenso-deformacional del suelo 1.5. Resistencia del suelo frente a esfuerzos normales y cortantes TEMA 2. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL MACIZO ROCOSO 2.1. Estructura del macizo rocoso 2.2. Identificación de parámetros característicos 2.3. Resistencia a compresión y a tracción 2.4. Resistencia a esfuerzos cortantes 2.5. Criterios de rotura TEMA 3. CLASIFICACIONES GEOTÉCNICAS DEL MACIZO ROCOSO 3.1. Clasificación de Protodyakonov 3.2. Clasificación de Deere 3.3. Clasificación de Beniaowski 3.4. Clasificación de Barton 3.5. Clasificación de Hoek-Brown TEMA 4. MEJORA GEOTÉCNICA DEL TERRENO 4.1 Tipos de tratamiento 4.2 Inyecciones						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>4.3 Jet Grouting 4.4 Vibrosustitución y compactación 4.5 Técnicas de congelación 4.6 Geotextiles</p> <p>TEMA 5. ESTRUCTURAS DE RETENCIÓN 5.1. Presión de tierras 5.2. Diseño de muros de contención 5.3. Diseño de muros de tierra armada 5.4. Diseño de muros pantalla 5.5. Diseño de muros sótano</p> <p>TEMA 6. CIMENTACIONES 6.1. Cálculo de asientos 6.2. Cálculo de la capacidad portante del terreno 6.3. Diseño de cimentaciones superficiales 6.4. Diseño de cimentaciones profundas</p> <p>TEMA 7. ESTUDIO GEOTÉCNICO DE TALUDES 7.1 Tipos de movimientos del terreno 7.2 Estabilidad de taludes 7.3 Corrección de taludes</p> <p>TEMA 8. SOSTENIMIENTO DE CAVIDADES SUBTERRÁNEAS 8.1 Tipos de sostenimiento 8.2 Curvas características 8.3 Métodos de Panet 8.4 Emboquilles</p>						
Bibliografía:	<p>“GEOTECNIA Y CIMIENTOS”. Jiménez Salas y otros Ed. Rueda “INGENIERÍA GEOLÓGICA”. Luis I. González del Vallejo. Ed. Prentice May. “MECÁNICA DE SUELOS”. Lambe, T.W. y Whitman, R.V. “INGEOTÚNELES”. López Jimeno, C. Entorno gráfico. S.L. “MECÁNICA DE SUELOS”. Juárez Badillo, E. y Rico Rodríguez, Alfonso Ed. Limusa. “ENGINEERING ROCK MECHANICS. AN INTRODUCTION TO THE PRINCIPLES”. Hudson, J. Pergamon</p>						
Metodología y Evaluación:	<p>METODOLOGÍA: Clases magistrales, trabajos en aula, laboratorio y campo, exposición y discusión de los trabajos. EVALUACIÓN: Evaluación continua y Examen escrito.</p>						
Información ECTS							
Código:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Créditos ECTS:</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">9</td> <td style="width: 20%;">Teóricos:</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%;">Prácticos:</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	9	Teóricos:	4	Prácticos:	5
Créditos ECTS:	9	Teóricos:	4	Prácticos:	5		
Método:	<p>Clases Magistrales Trabajos aula Trabajos de campo Trabajos de laboratorio</p>						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

Sistemas de evaluación:	Evaluación continua Examen escrito
--------------------------------	---------------------------------------

Código:	13395	Asignatura:	RIESGOS GEOLOGICOS				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)			Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES		
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	4,5	Teóricos:	2	Prácticos:	2,5
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.2º		
Profesores:	MENENDEZ DUARTE, ROSA ANA (Vocal del tribunal) FERNANDEZ MENENDEZ, SUSANA DEL CARMEN (Presidente del tribunal) MARQUINEZ GARCIA, JORGE LUIS (Vocal del tribunal)						
Objetivos:	Dar a los alumnos los conocimientos teóricos y prácticos necesarios sobre la asignatura.						
Contenido:	BLOQUE I. Introducción Lección 1. Conceptos básicos. Impacto y riesgo inducido. Riesgos naturales. Riesgos geológicos. Clasificación de los riesgos geológicos. Susceptibilidad, peligrosidad, exposición, vulnerabilidad. BLOQUE II. Metodología de trabajo en riesgos geológicos Lección 2. Análisis de riesgos. Predicción espacial y temporal. Medidas de prevención: estructurales y no estructurales. Lección 3. Cartografía de riesgos geológicos. Aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis del riesgo. Fotointerpretación y teledetección en riesgos geológicos. BLOQUE III. Riesgos asociados a la dinámica externa. Lección 4. Riesgos y dinámica fluvial: inundaciones. Predicción de caudales máximos y análisis probabilísticos. Lección 5. Sistemas torrenciales. Lección 6. Dinámica de laderas. Desprendimientos, avalanchas, deslizamientos y flujos. Lección 7. Erosión y degradación de suelos. La arroyada. Lección 8. Aludes de nieve. Riesgos asociados a la dinámica glaciar y periglacial. Lección 9. Riesgos y karst. Contaminación, disolución y colapso. Lección 10. Riesgos asociados a la dinámica litoral. BLOQUE IV. Riesgos asociados a la dinámica interna Lección 11. Riesgo sísmico. Lección 12. Riesgo volcánico. BLOQUE V. Riesgo geológico y sociedad Lección 13. Riesgo y ordenación del territorio. Lección 14. Riesgo en el mundo, en España y en Asturias. Prácticas de gabinete (1 créditos)						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>Análisis de la peligrosidad en una cuenca torrencial: caso práctico. Susceptibilidad y dinámica de laderas: caso práctico. Riesgo fluvial: zonificación de llanural aluviales. Prácticas de campo (1,5 créditos) Salidas de campo para conocer in situ la problemática del análisis de riesgos geológicos</p>
Bibliografía:	<p>AYALA CARCEDO, F.J. & OLCINA CANTOS, J. (2002): Riesgos Naturales. 1512 pp. ISBN: 84-920097-X. ARMANINI, A. & MICHINE, M. (1997): Recent Developments on Debris Flows. Springer Verlag. ISBN: 354062466X. ERISMANN, T.H. & ABELE, G. (2001): Dynamics of Rockslides and rockfalls. Springer Verlag. ISBN: 3540671986. FRATER, H. (1998): Natural disasters: cause, course, effect, simulation. Springer Verlag. ISBN: 3540146091. ITGME (1995): Reducción de riesgos geológicos en España. 202 pp. ISBN: 84-7840-226-8. MAUND, J.G. & EDDLESTON, M. (1998): Geohazards in engineering geology. Geological Society Engineerin Geology. Special Pblcation nº15. ISBN: 1862390126. MORISAWA, M. (1994): Geomorphology and natural hazards. Elsevier. ISBN: 0444482012. SUÁREZ, L. & REGUEIRO, M. (1997): Guía ciudadana de los Riesgos Geológicos. 196 pp. ISBN: 84-920097-3-X. WILLIARD MILLER, E. & RUBY M. MILLER (2000): Natural Disasters: Floods Contemporary World Issues. ISBN: 1-57607-058-1.</p>
Metodología y Evaluación:	<p>Se realizará un único examen final que incluirá cuestiones teóricas y prácticas. Una parte de la calificación global se obtendrá a partir del seguimiento continuado y entrega de una memoria sobre las prácticas (campo y gabinete) desarrolladas en la asignatura.</p>

Código:	13393	Asignatura:	SISMOLOGIA E INGENIERIA SISMICA				
Plan de estudios:	INGENIERO GEOLOGO (2º C)		Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES			
Tipo:	Troncal	Créditos totales:	6	Teóricos:	4	Prácticos:	2
Ciclo:	2º	Curso:	4º	Período:	CUATRI.2º		
Profesores:	<p>PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID (Presidente del tribunal) GALLASTEGUI SUAREZ, JORGE (Vocal del tribunal) ALVAREZ PULGAR, FRANCISCO JAVIER (Vocal del tribunal)</p>						
Objetivos:	<p>Introducción a los fundamentos, métodos y objetivos de la Sismología y, más específicamente, de la Ingeniería Sísmica, y sus implicaciones en la Ingeniería Geológica.</p>						



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>Por la especialidad del Ingeniero Geólogo, la asignatura se centrará especialmente en todo lo que concierne a la respuesta sísmica del terreno, tanto en lo referido a evaluación como a mitigación de la peligrosidad sísmica.</p>
Contenido:	<p>A. SISMOLOGÍA.</p> <p>1. Ondas sísmicas: ondas internas y superficiales. Propagación de las ondas sísmicas. Atenuación Fuentes de energía sísmica: fuente activa y pasiva. Sistemas de adquisición de datos sísmicos: El sismógrafo, principios y tipos. El sismograma.</p> <p>2. Terremotos. Origen y frecuencia de los terremotos. Localización del epicentro de un terremoto. Tamaño de los terremotos: intensidad, magnitud y momento sísmico. Relación entre dimensión de la ruptura y magnitud Frecuencia de los terremotos.</p> <p>3. Terremotos y estructura interna de la tierra: refracciones y reflexiones en el interior de la tierra. Modelos de estructura interna de la tierra</p> <p>4. Terremotos y tectónica de placas. Sismicidad y tectónica de placas. Análisis de los mecanismos focales de los terremotos. Tipos de límites de placas.</p> <p>5. Neotectónica y tectónica activa. Terremotos, neotectónica y paleosismología. Geomorfología tectónica y geodesia. Deformación activa: integración de medidas geodésicas con datos geológicos y sismológicos.</p> <p>B. INGENIERÍA SÍSMICA.</p> <p>6. Terremotos y riesgo sísmico: Características de los terremotos potencialmente destructivos. Causas y fuentes de los daños debidos a terremotos. Efectos directos: rupturas de la superficie del terreno; vibraciones del suelo (grietas, licuefacción, deslizamientos, asentamientos,...). Influencia de las propiedades del suelo. Evaluación y mitigación de la licuefacción del suelo y sus consecuencias. Efectos indirectos: deslizamientos, tsunamis, inundaciones, fuegos,...</p> <p>7. Análisis, evaluación y modelización de la respuesta sísmica del suelo. Medición instrumental. Registros. Caracterización del movimiento del terreno: amplitud, duración y contenido frecuencial. Interacción suelo-estructura. Espectros de respuesta. Condicionantes del movimiento: magnitud, tipo de falla, distancia y tipo de substrato. Curvas de atenuación.</p> <p>8. Peligrosidad sísmica. Modelos observacional, determinístico, estadístico y probabilístico. Riesgo sísmico en función de la estructura del terreno. Análisis de peligrosidad y vulnerabilidad. Mapas de riesgos. Predicción y control de terremotos.</p> <p>9. Mitigación del riesgo sísmico: diseños sismorresistentes. Ductilidad. Conceptos de igual desplazamiento e igual energía. Factores de reducción. Evaluación de acciones sísmicas. Efectos de torsión en edificios. Discusión de normas sismorresistentes. Emplazamientos y criterios de diseño estructural. Edificaciones sometidas a terremotos. Seguridad sísmica de grandes obras públicas. Propiedades sísmicas de cimentaciones. Seguros y riesgo sísmico.</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	<p>10. Condiciones técnicas para la construcción sismorresistente en España. Norma de construcción sismorresistente NCSE-02. Mapa de peligrosidad sísmica de España. Aceleración sísmica básica. Clasificación del terreno. Cálculo sismorresistente. Reglas de diseño y prescripciones constructivas. Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo sísmico.</p>
<p>Bibliografía:</p>	<p>Beles, A. A., Ifrim, M. D. y García Yagüe, A., Elementos de Ingeniería Sísmica. Ediciones Omega, S.A. 1975 Bolt, B.A., 1981. Terremotos. Editorial Reverte, Madrid. Bolt, B.A., 1993. Earthquakes and Geological Discovery. Scientific American Library Chopra, A., Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineer. Prentice Hall, Inc., 1995. Day, R. W., 2002. Geotechnical Earthquake Engineering Handbook. McGrawHill, New York, Fowler, C.M.R., 1990. The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press, Cambridge, 472 pp. Kanamori, H. & Boschi, E., Eds., 1983. Earthquakes: Observation, Theory and Interpretation. North-Holland, Ámsterdam, HollandKeller, E. A. & Pinter, N., Active Tectonics, Earthquakes, Prentice Hall. New Jersey, 1996, 338 p. Lay, T. & Wallace, T.C., 1995. Modern Global Seismology. Academic Press, 521 pp. Lee, W.H.K., Kanamori, H., Jennings, P.C. & Kisslinger, C. (Eds), 2002. International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology. Academic Press, 2 vol., 1945 pp. Lillie, R. J., 1999. Whole Earth Geophysics: an introductory textbook for geologist and geophysicists. Prentice-Hall Inc, New Yersey, 361 pp. Lowrie, W., 1997. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press, 354 pp. Naeim, F., The Seismic Design Handbook. Van Nostrand Reinhold. 1989. Okamoto, S., 1984. Introduction to Earthquake Engineering. University of Tokio Press, Tokyo Rosembueth, E. y Newmark, N. M., Fundamentos de Ingeniería Sísmica. Editorial Diana, 1976. Scholz, Ch.H., 1990. The Mechanics of Earthquakes and Faulting. Cambridge Univ. Press, 936 p. Yeats, R.S.; Sieh, K.; Allen, C.R., The Geology of Earthquakes, Oxford University Press, 1997, 568 p.</p>
<p>Metodología y Evaluación:</p>	<p>Al ser una asignatura sin docencia, la evaluación se basará en un único examen final teórico-práctico en el aula. Los contenidos de los temas que se impartían hasta la fecha estarán disponibles a través del Campus Virtual, tanto los correspondientes a la teoría, como los enunciados de las prácticas y los programas necesarios para hacerlas. El exámen se dividirá en dos partes: una parte teórica, que constituirá el 70% de la nota final, y una parte práctica que representará el 30% de la nota final. Esta última se hará sin ordenadores y consistirá en la interpretación de gráficas o diagramas trabajados hasta la fecha en las sesiones prácticas (sismogramas, acelerogramas, espectros de respuesta,</p>



Ingeniero Geólogo – 2º Ciclo (Plan 2002)

	mecanismos focales, etc.) y/o en un caso práctico de evaluación de la peligrosidad sísmica.						
Información ECTS							
Código:		Créditos ECTS:	6	Teóricos:	4	Prácticos:	2
Método:	Métodos de enseñanza a distancia						
Sistemas de evaluación:	Examen escrito						