

**PROGRAMAS DE ASIGNATURAS DE ITM SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS -
CURSO 2011-12**

1º CURSO	
Asignaturas	
PRIMER CUATRIMESTRE	<i>Página</i>
Fundamentos de Química I	62
Fundamentos Físicos I	124
Fundamentos Matemáticos I	75
Geología General	103
Materiales en la Ingeniería Minera	(*)
Sistemas de Representación	97
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Dibujo Especiales en Minería	(*)
Fundamentos de Química II	66
Fundamentos Físicos II	52
Fundamentos Matemáticos II	83
Geología Estructural	241
Recursos Geológicos	(*)
2º CURSO	
Asignaturas	
PRIMER CUATRIMESTRE	
Técnicas Estratigráficas y Paleontológicas	294
Tecnología Eléctrica	115
Tecnología Mecánica	(*)
Teoría de Estructuras	91
Topografía I	26
Yacimientos Minerales	135
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Ingeniería y Morfología del Terreno	(*)
Mecánica de Fluidos Aplicada	226
Rocas Industriales	153
Técnicas de Prospección y Explotación de Hidrocarburos	192
Topografía II	215
3º CURSO	
Asignaturas	
PRIMER CUATRIMESTRE	
Construcciones Mineras	(*)
Organización de Empresas	(*)
Prospección Geofísica	175
Proyectos	3
Tecnología de Sondeos I	160
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Economía	11
Geotécnica Aplicada	252

Prospección Geoquímica	32
Tecnología de Sondeos II	202
Tecnología Hidrogeológica	(*)
OPTATIVIDAD	
Asignaturas	
Dibujo Asistido por Ordenador	(*)
Estadística Aplicada	(*)
Geología Ambiental	(*)
Geología Regional	285
Hidrogeología Aplicada	(*)
Recursos Naturales y su Gestión	265
Seguridad e Higiene en las Explotaciones Mineras	(*)
Servicios Generales en Sondeos	144
Técnicas de Mantenimiento	275
Técnicas Topográficas Asistidas por Ordenador	(*)

(*) Programa no facilitado por el Departamento correspondiente



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS
ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS
CURSO ACADÉMICO 2011-12**

**PARA GUÍA DOCENTE DE PROYECTOS
EXPERIENCIA PILOTO DE CRÉDITOS EUROPEOS.
UNIVERSIDADES ANDALUZAS**

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: PROYECTOS

CÓDIGO: 59965016

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL

Créditos LRU / ECTS
totales: 6/4.8

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 3/2.4

Créditos LRU/ECTS
prácticos: 3/2.4

CURSO: 3º

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: 1º

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: IGNACIO MULA SANZ

CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS LINARES/INGENIERIA GRAFICA

ÁREA: PROYECTOS DE INGENIERIA

Nº DESPACHO: A-213

E-MAIL
IMULA@UJAEN.ES

TF: 953648534

URL WEB: <http://www4.ujaen.es/~imula>.

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Metodología, organización y gestión de proyectos

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta materia troncal.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Por los contenidos de esta disciplina, orientados a la realización de las diversas competencias profesionales, está directamente vinculada con la práctica totalidad de las materias que se imparten en esta titulación, y especialmente con todas aquellas que intervienen en la elaboración de los proyectos técnicos, como en la dirección y ejecución de los mismos.

2.3. RECOMENDACIONES:

- Es conveniente cursar esta asignatura, cuando el alumno haya superado la mayoría de las asignaturas, lo que permitirá tener una mejor formación para poder acometer las labores propias que competen a una oficina técnica.
- Es de igual forma recomendable, el desarrollar los trabajos encaminados a la realización del Proyecto Fin de Carrera, hasta que se hayan superado los contenidos de esta asignatura



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Razonamiento crítico
- Resolución de problemas
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Trabajo en equipo
- Creatividad

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

• Cognitivas:

- Ingeniería de Proyectos, Expresión Gráfica, Economía y Gestión Empresarial

• Procedimentales/Instrumentales:

- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos y de ingeniería.

- Mediciones, replanteos, gestión y seguimiento e proyectos de ingeniería.

Estudios de viabilidad de proyectos dentro del ámbito de actuación

• Aptitudinales/Actitudinales:

- Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional.
- Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos.
- Capacidad de organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.
- Conocer y aplicar la legislación aplicable al sector.
- Capacidad de autoaprendizaje Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de ingeniería

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 4/02/1997 sobre la materia obligatoria PROYECTOS, en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Explotación de Minas.

Tales contenidos se proponen como bases mínimas comunes a impartir en todas las titulaciones de Ingeniería Técnica de Minas en las distintas universidades andaluzas, a partir de las cuales, y siguiendo el principio de libertad de cátedra, cada universidad desarrollará los distintos programas.

Con esta unificación de contenidos se pretende dar la respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de **conocimientos** que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las **competencias** precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Este objetivo se conseguirá mediante el aprendizaje de :

- Concepto de Ingeniería y Proyecto.
- El Diseño en la Ingeniería.
- El proceso proyectual.
- El documento Proyecto.
- Planificación, programación y dirección de proyectos mineros.
- Evaluación financiera de proyectos mineros.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO:

Número de horas presenciales: 64

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 5
- Tutorías especializadas colectivas: 6
- Realización de actividades académicas dirigidas: 7

Número de horas trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 28
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 9
- Preparación de trabajo personal: 10
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 4
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal): 0

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas x	Exposición y debate: x	Tutorías especializadas: x
Sesiones académicas prácticas x	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas

Método didáctico apoyándonos puntualmente en el método heurístico con el fin de permitir al alumno exponer sus dudas y al profesor conocer el nivel de comprensión del tema, siendo los recurso a utilizar:

Pizarra

Montajes en Powerpoint

Entornos multimedia

Sesiones académicas prácticas

Para la realización de la enseñanza práctica se propone la aplicación del método didáctico complementado por el heurístico, obligando al alumno a reflexionar sobre los conocimientos adquiridos en las diferentes clases teóricas, para su puesta en práctica.

Tutorías especializadas

Estas serán colectivas para la resolución de dudas generales, ya sean éstas por propuesta directa de los alumnos o deducidas de las prácticas. Durante las mismas, el profesor tiene la oportunidad de evaluar las dificultades y el grado de seguimiento de la asignatura



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE TEMÁTICO I: EL INGENIERO EN LA EMPRESA

BLOQUE TEMÁTICO II: INFORMES Y CERTIFICADOS TÉCNICOS

BLOQUE TEMÁTICO III: EL PROCESO PROYECTUAL

BLOQUE TEMÁTICO VI: CONTRATACIÓN, PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN
FACULTATIVA DE EXPLOTACIONES MINERAS

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- Santoro A.; Cerón T.

Elaboración y gestión de proyectos mineros energéticos.

Departamento de Ingeniería Gráfica Diseño y Proyectos de la E.U.P. de Linares

8.2 ESPECÍFICA

- DE COS CASTILLO, M.

Teoría general del proyecto. Dirección de proyectos.

Ed. Síntesis. Madrid.

- GOMEZ SENENT, E.

El Proyecto y su Dirección Y Gestión

Universidad Politécnica de Valencia.

- 4. ROMERO, C.

Técnicas de programación y control de Proyectos.

Ed. Pirámide. 2002

- ARTIAGA RODRIGUEZ, R

**Manual de Evaluación Técnico –Económica de Proyectos Mineros de
Inversión**

ITGME (Instituto Tecnológico Geominero de España)

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación continua e individual. Seguimiento y evaluación de las prácticas programadas (20%)

- Examen final Teórico-Práctico (80%)

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

Examen Teórico y Práctico (80 %)

El alumno deberá superar las dos partes diferenciadas de teoría y prácticas con un valor mínimo de 5 puntos sobre 10

Ejercicios Prácticos (20%) que se realizarán durante todo el curso, siendo la forma de presentación: tipo de informes técnicos. Los ejercicios prácticos se valoraran de forma individual, aunque las revisiones de los mismos se harán de forma colectiva.

Para su presentación se deberá tener en cuenta:

- Contenido adecuado con los objetivos de la práctica
- Uso adecuado de los procedimientos de trabajo
- Estructura del trabajo. Contenido, orden, claridad, cálculos y representación gráfica de las propuestas o resultados



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el punto 5

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)								
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida	Exámenes	Temas del temario a tratar
Cuatrimestre 1º								
1ª: 26-30 septiembre 2011	1	1						Tema 01
2ª: 3-7 octubre	1	1	1			1		Tema 02
3ª: 10-14 octubre	2	1						Tema 03
4ª: 17-21 octubre	1	2	1					Tema 04
5ª: 24-28 octubre	2	1						Tema 05/06
6ª: 31 oct. - 4 noviembre	1	2	1					Tema 07
7ª: 7-11 noviembre	1	1						Tema 08
8ª: 14-18 noviembre	1	2						Tema 09
9ª: 21-25 noviembre	2	2						Tema 10
10ª: 28 nov. - 2 diciembre	2	1	1					Tema 11
11ª: 5-9 diciembre	1	1						Tema 12
12ª: 12-16 diciembre	1	1	1					Tema 13
13ª: 19-23 diciembre	1	1						Tema 14
<i>24 diciembre 2011 - 8 enero de 2012</i>								
14ª: 9-13 enero 2012	1	2						Tema 15
15ª: 16-20 enero	2	1						Tema 16
16ª: 21-27 enero								
17ª: 28 enero - 3 febrero								
18ª: 4-10 febrero							4	Periodo de Exámenes
19ª: 11-18 febrero								
HORAS TOTALES							4	64



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

UNIDAD TEMÁTICA I: EL INGENIERO EN LA EMPRESA

TEMA 1.- INGENIERO Y SOCIEDAD. La profesión de ingeniero. Participación del ingeniero en las principales funciones de la empresa. El ingeniero en los distintos tipos de empresas mineras. El ingeniero en la Administración. El ejercicio libre de la profesión.

TEMA 2.- ENTORNO DE LA OFICINA TÉCNICA. Definición y justificación de la Oficina Técnica. Tipos de Oficina Técnica. Composición y funciones de una Oficina Técnica de Proyectos. La empresa de ingeniería. Necesidad de las empresas de ingeniería del terreno en Minería y Obras Públicas. La documentación técnica.

UNIDAD TEMÁTICA II: INFORMES Y CERTIFICADOS TÉCNICOS

TEMA 3.- INFORMES Y CERTIFICADOS TÉCNICOS. Informes Técnicos. Tipos de Informes Técnicos. Partes de un Informe Técnico. Certificados Técnicos: Tasaciones, Valoraciones y Presupuestos. Estudio de precios: materiales, maquinaria y mano de obra.

TEMA 4.- ELABORACIÓN ANUAL DE LOS PLANES DE LABORES MINEROS. Los Planes de Labores anuales. Disposiciones legales de aplicación a la elaboración de los Planes de Labores. Disposiciones legales de aplicación a la elaboración de los Planes de Labores y Planes de Restauración anuales. Contenido de un Plan anual de Labores y Restauración. Seguimiento y control de las actividades desarrolladas en el año en base al Proyecto de Restauración medio ambiental de la explotación.

UNIDAD TEMÁTICA III: EL PROCESO PROYECTUAL

TEMA 5. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO. Concepto clásico del proyecto. Concepto actual del proyecto. La ciencia de proyectar. Las técnicas de creatividad en el diseño. Ingeniería del diseño. Fases en el desarrollo de la Ingeniería de Diseño en minería.

TEMA 6.- LA TEORÍA DEL PROYECTO. Teoría clásica de proyectos. El anteproyecto. Teoría general de proyectos. Organización del proyecto. Estudios Previos. Ingeniería Básica. Ingeniería de Desarrollo.

TEMA 7.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO: MEMORIA Y PLANOS.

Introducción. Documentos de un proyecto: documentos vinculantes y documentos informativos. Documento I: Memoria descriptiva. Anexos a la memoria. Documento II: Planos. Planos fundamentales de un proyecto. Normativa aplicada a la representación gráfica.

TEMA 8.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO: PLIEGO DE CONDICIONES Y PRESUPUESTO. Introducción al Documento III: Pliego de Condiciones.

Consideraciones a tener en cuenta en la confección de un pliego de condiciones. Tipo de condiciones que componen el pliego: Condiciones Generales, Condiciones Técnicas, Condiciones Económicas, Condiciones de Seguridad e Higiene, Condiciones de Funcionamiento y Conservación. Introducción al Documento IV: Presupuesto y Mediciones. Precios unitarios. Presupuestos: Presupuestos parciales, Presupuesto Total.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Informática aplicada a la elaboración de presupuestos.

TEMA 9.- TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y EVALUACIÓN ECONÓMICA EN LAS EXPLOTACIONES MINERAS. Objetivos generales de las técnicas de prevención y evaluación económica. Conceptos básicos de las inversiones en actividad minera. Conceptos asociados a los presupuestos generales en la inversión y la explotación minera. Análisis de la rentabilidad del proyecto en minería.

TEMA 10.- TRÁMITES LEGALES PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS. Tramitación de los proyectos de ingeniería. Tramitación de Permisos. Ocupación temporal y expropiación forzosa de terrenos. Tramitación para el aprovechamiento de Recursos Mineros: Secciones: A, B, C y D. Los Colegios Profesionales. Atribuciones profesionales de los Ingenieros Técnicos de Minas.

TEMA 11.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICADA A LOS PROYECTOS. Introducción. Rangos de las disposiciones legales. Obligatoriedad de las distintas disposiciones. Disposiciones Técnicas. Normativa Comunitaria. Normalización Técnica Internacional. Principales disposiciones legales con aplicación a los proyectos de sondeos y prospecciones mineras.

UNIDAD TEMÁTICA IV: CONTRATACIÓN, PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN FACULTATIVA DE EXPLOTACIONES MINERAS

TEMA 12- PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MINERA. Introducción. Características de la planificación para la ejecución material del proyecto de explotación y restauración. Metodología de la planificación. Modos de representación de la planificación de las obras e instalaciones: Diagrama de Barras, Curvas de avance, Redes o Grafos. El método PERT. Tiempos en el PERT. Camino crítico y tipos de holguras. Diagrama calendario.

TEMA 13- GESTIÓN DE COMPRAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DE MINERÍA DE INTERIOR Y EXTERIOR Y CONTRATACIÓN DE TRABAJOS ESPECIALES. Objeto de la Gestión de Compras. Funciones básicas de la Gestión de Compras. Fases y tareas del proceso de compras. Participación de la propiedad en la Gestión de Compras. Objetivos del proceso de Contratación. Selección de los contratistas y Pliegos de Bases. Procedimientos para la adjudicación de obras. El proceso de las adjudicaciones de obras. El Contrato. Modalidades para la ejecución de la construcción de los proyectos de explotaciones mineras.

TEMA 14.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE EXPLOTACIONES MINERAS Y CANTERAS DE ROCAS ORNAMENTALES. La Dirección Facultativa de la obra. Funciones más destacadas del Director Facultativo. Los supervisores. Documentación elaborada en obra: Documentación Periódica, Documentación Final de los trabajos de arranque y tratamiento. Partes de control diario de la explotación.

TEMA 15.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA MINERÍA: DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. La Prevención de Riesgos Laborales. Normativas. Justificación de la prevención. Evaluación de riesgos y planificación de la actividad. Organización de recursos para la actividad preventiva. Documento de seguridad.

TEMA 16.- PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN Y TRATAMIENTO. Introducción a la Puesta en Servicio. Etapas de la Puesta en Servicio. Programación de la Puesta en Servicio. Operación Regular. Recepción Provisional y Recepción Definitiva de las



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Instalaciones de Producción. Problemática surgida en la Puesta en Servicio de las Instalaciones de explotación y tratamiento.

Competencias específicas procedimentales/instrumentales: Organización de empresas del sector. Elaboración y seguimiento del plan de seguridad y salud

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información. Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Verificar y valorar los conocimientos, destrezas y actitudes adquiridas por el alumno a lo largo del curso (“evaluación del aprendizaje”). Realizándose a través de la evaluación continua de las prácticas programadas, valorando el grado de cumplimiento de los objetivos académicos propuestos.

Mediante el análisis de las encuestas realizadas a los alumnos sobre la asignatura servirá de control al profesor para verificar la validez de los medios en los que ha basado la enseñanza (“evaluación del método”) para alcanzar los objetivos propuesto



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD DE
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012**

GUÍA DOCENTE DE ECONOMÍA

**EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS
EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.
UNIVERSIDADES ANDALUZAS**

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: ECONOMÍA		
CÓDIGO: 5996_6628		AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL		
Créditos LRU / ECTS totales: 6/4,8	Créditos LRU/ECTS teóricos: 4,5/3,6	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1,5/1,2
CURSO: 3º	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: 1º

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: JUAN BRAVO SOSA		
CENTRO/DEPARTAMENTO: ECONOMÍA		
ÁREA: ECONOMÍA APLICADA		
Nº DESPACHO: A-228	E-MAIL jbsosa@ujaen.es	TF: 953648542
URL WEB:		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Economía general y aplicada al sector. Valoración.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Hay que destacar el carácter diferencial de la temática de esta asignatura en el contexto de la docencia fundamentalmente técnica de la titulación.

2.3. RECOMENDACIONES:

Esta es una asignatura introductoria en la que se pone en contacto al alumno con un gran número de conceptos fundamentales de la Economía y en la que se le proporcionan las herramientas básicas del análisis económico.

Debido a la novedad que supone esta materia para la mayoría de los estudiantes y a las características de su aprendizaje (se trata más de entender que de memorizar), es



UNIVERSIDAD DE JAÉN

recomendable un trabajo continuado, con asistencia a clase y la utilización de las tutorías para aclaraciones y consulta de dudas.

Es importante que el alumno combine el estudio de la teoría con el análisis de casos reales extraídos de la prensa económica y, en ocasiones, con la resolución de ejercicios prácticos.

El nivel de formalización matemática del curso no es elevado, con la finalidad de que el alumno se concentre en la comprensión de los conceptos. En cualquier caso son imprescindibles conocimientos básicos de matemáticas.

Los conceptos se plasman en ejemplos numéricos y análisis gráfico, por lo que es de gran utilidad que el estudiante se asegure de que adquiere un dominio adecuado de las matemáticas elementales y de las técnicas de análisis gráfico que se utilizan en la asignatura.

Es recomendable la realización de algún trabajo en grupo sobre temas propuestos por el profesor, relacionados con los contenidos de la asignatura.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- ✓ Capacidad de análisis y de síntesis.
- ✓ Razonamiento crítico.
- ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- ✓ Comunicación oral y escrita.
- ✓ Capacidad de organización y planificación.
- ✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**
 - ✓ Distingan entre los problemas económicos y su análisis a nivel micro y macroeconómico.
 - ✓ Comprendan los principios básicos de la Economía y los conceptos económicos fundamentales.
 - ✓ Conozcan algunos de los principales agregados macroeconómicos
 - ✓ Tengan una perspectiva general del funcionamiento de los mercados, así como sus límites y fallos.
 - ✓ Conozcan que criterios utilizar para valorar y seleccionar inversiones.
 - ✓ Conozcan los objetivos y los instrumentos de la política industrial, de competencia y de regulación.

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
 - ✓ Contextualicen los problemas actuales desde el punto de vista del análisis económico.

- **Actitudinales (Ser):**
 - ✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor.
 - ✓ Defiendan sus puntos de vista sobre problemas económicos mostrando su fundamento y aprecien las bases de otros puntos de vista discrepantes.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. OBJETIVOS

- **General:** Que los alumnos entiendan la realidad económica que les rodea, así como el comportamiento de esperado de los agentes que intervienen en la actividad económica, profundicen en el conocimiento de los mercados de competencia imperfecta y conozcan las principales técnicas de evaluación económica.
- **Específicos:**
 - ✓ Introducir al alumno en los conceptos y el método de análisis de la Economía.
 - ✓ Adquirir una perspectiva amplia de las cuestiones que aborda la Economía.
 - ✓ Conocer los conceptos, modelos y resultados básicos que se emplean en cada una de las áreas de la Economía.
 - ✓ Familiarizar al alumno, mediante el empleo de modelos sencillos, con las herramientas y el método de análisis de la Economía.
 - ✓ Ofrecer una visión general de la economía de mercado como sistema de asignación de recursos.
 - ✓ Conocer los procesos de elección de los agentes económicos y del funcionamiento de los mercados.
 - ✓ Analizar el comportamiento del consumidor y de la empresa.
 - ✓ Conocer algunos de los principales agregados macroeconómicos y los principales objetivos e instrumentos de la Política Económica.
 - ✓ Conocer los métodos y problemas básicos de la economía industrial.
 - ✓ Analizar la competencia en los mercados.
 - ✓ Definir qué es poder de mercado y que implicaciones tiene.
 - ✓ Cuál es el papel de los poderes públicos en los mercados imperfectos.
 - ✓ Aproximar al alumno a la realidad de la industria extractiva.
 - ✓ Conocer cuáles son las principales técnicas de valoración y selección de inversiones.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 128

Número de horas presenciales: 60

- Clases teóricas: 32
- Clases prácticas: 11
- Exposiciones y seminarios: 4
- Tutorías especializadas colectivas: 7
- Realización de actividades académicas dirigidas: 6

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 68

- Horas de estudio: 38
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 12
- Preparación de trabajo personal: 15
- Realización de exámenes: 3
 - A) Examen escrito: 3
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar): Durante el curso se podrá programar alguna conferencia sobre algún tema de actualidad o algún seminario monográfico.

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

1. **Sesiones académicas teóricas.** Para desarrollar estas sesiones se utilizará como técnica docente la lección magistral, para ofrecer a los alumnos los conocimientos que deben adquirir de un modo organizado y coherente. En la medida en que el tamaño del grupo lo permita y con la finalidad de fomentar la participación, se realizarán preguntas sobre los contenidos abordados en sesiones anteriores y se cuestionará acerca de los conocimientos previos que los alumnos tengan sobre los nuevos contenidos. Se utilizará tanto la pizarra como diverso material audiovisual.
2. **Exposición y debate.** Discusión de casos reales extraídos de la prensa económica reciente. Estos casos estarán en relación con los conocimientos que se van a presentar. En estas sesiones se pretende despertar en el alumno una actitud reflexiva y crítica, y fomentar sus habilidades de comunicación oral, fomentando el intercambio de opiniones y la participación activa de los alumnos.
3. **Tutorías especializadas:** Se realizarán tutorías colectivas como complemento de los trabajos en grupo que realicen los alumnos, con la finalidad de resolver los problemas con los que se encuentren.
4. **Sesiones académicas prácticas:** Pretenden desarrollar en los alumnos su capacidad de aplicar sus conocimientos al mundo real y fomentar su capacidad de razonamiento y análisis. Estas clases requieren la participación activa del estudiante y de la puesta en común, favoreciendo el intercambio de opiniones críticas.

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

1. Introducción a la Economía. Principios básicos.
2. Visión panorámica de la Macroeconomía.
3. La oferta y la demanda.
4. La Economía del sector público.
5. La conducta del empresario y la organización de la industria.
6. Economía Industrial y estructura de mercado.
7. Los mercados no competitivos.
8. Criterios de valoración y selección de inversiones.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Mankiw, N. G.: Principios de Economía, 4ª edición, Editorial Paraninfo 2008.
Cabral, L.: Economía industrial, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1997.
Callejón, M. y otros: Economía industrial, Editorial Civitas, Madrid, 2001.
Fernández de Castro, J. y Duch Brown, N. : Economía Industrial, McGraw-Hill, Madrid, 2003

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

Ahijado, M.: Ejercicios para acompañar al curso de microeconomía, Editorial Ceura, Madrid, 1989.
Allen, C., Morgner, A. y Strotz, R.: Problemas de la teoría del precio, Editorial Uteha, México, 1985.
Amoros, V.: Estudios de viabilidad, Gestión 2000, Capellades-Barcelona, 1991.
Avila, A. y otros: Economía. Teoría y Política. Libro de problemas, 3ª edición, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1994.
Behrens, W. y Hawranek, P.M.: Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial, ONUDI, Viena, 1994.
Bergstron y Varian: Ejercicios de microeconomía intermedia 2ª edición, Antoni Bosch editor Barcelona, 1993.
Bilas, R. (1986): Teoría microeconómica, Alianza Editorial, Madrid, 1986.
Blair, R. y Kenny, L.: Microeconomía con aplicaciones a la empresa, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1983.
Callejón Pérez, M.: Economía industrial, Editorial Civitas, Madrid, 2001.
Chacholiades, M.: Microeconomics, Editorial Macmillan, New York, 1986.
Clarke, R. y otros: Economía industrial, Editorial Celeste, Madrid, 1993.
Clarke, R.: Applied microeconomics problems, Editorial Philip Allan, Oxford, 1985.
Cuervo Arango, C. y Trujillo, J.: Introducción a la economía, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1986.
De Meza, D. y Osborne, M.: Problems in price theory, Editorial Philip Allan, Oxford, 1980.
Dixon, P. y otros: Teoría microeconómica, notas y problemas, Editorial Hispano Europea, Barcelona, 1983.
Duarte, A. y otros: Curso elemental de Micro y Macroeconomía, Editorial Civitas, Madrid, 1993.
Economía Industrial: Varios números, Ministerio de Industria y Energía
Escriba, F. y otros: Practicas de introducción a la economía, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1994.
Fernandez de Castro, J. y Tugores, J.: Fundamentos de microeconomía, 2ª edición, Editorial McGraw Hill, Madrid, 1991.
Fischer, S.; Dornbusch, R y Schmalensee, R.: Economía, 2ª edición, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1995.
Font, J. y Elvira, O.: Presupuestos, planes financieros y estudios de viabilidad, Gestión 2000, Capellades-Barcelona, 1999
Frank, R.: Microeconomía y Conducta, 4ª edición, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 2001.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Friedman, M.: Teoría de precios, Editorial Alianza Universidad, Madrid, 1990. Madrid.
- Gimeno, J. y Guirola, J.: Introducción a la economía. Libro de prácticas. Microeconomía, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1994.
- Gimeno, J. y Guirola, J.: Introducción a la economía. Libro de prácticas. Macroeconomía, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- Gonzalez García, L.: Ejercicios de microeconomía: mercados competitivos, 1ª Edición, Editorial Cívitas, Madrid, 1994.
- Gravelle, H. y Rees, R.: Microeconomía, Editorial Alianza Universidad, Madrid, 1991.
- Hirshleifer, J. y Glazer, A.: Microeconomía. Teoría y aplicaciones, 5ª edición, Editorial Prentice-Hall, México, 1994.
- Holmstrom, B. y Tirole, J.: The Theory of the firm, Editorial North-Holland, Amsterdam, 1989.
- Jiménez, J. y Sánchez, J.: Cuestiones y ejercicios de teoría económica, Editorial Pirámide, Madrid, 1993.
- Katz, M. y Rosen, H.: Microeconomía, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, Delaware, 1994.
- Laidler, D. y Estrin, S.: Introducción a la microeconomía, Antoni Bosch editor, Barcelona, 1993
- Lipsey, R. G. y otros: Prácticas de economía positiva, Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 1983.
- Lipsey, R. G.: Economía positiva, 13ª edición, Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 1999.
- Lipsey, R.G. y Harbury, C.: Principios de economía, 2ª edición, Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 1993.
- Maddala, G. y Miller, H.: Microeconomía, Editorial McGraw-Hill, México, 1990.
- Martínez Gallur, C. y otros: Prácticas de microeconomía, Editorial P.P.U., Barcelona, 1991.
- Martínez Mora, C. y Ripoll, J.: Problemas resueltos de microeconomía intermedia, Dpto. de Fundamentos del Análisis Económico de la Universidad de Alicante, 1989.
- Miller, R. y Meiners, R.: Microeconomía. 3ª edición, Editorial McGraw-Hill, Bogotá, 1990.
- Ministerio de Industria: Informe Anual.
- Mochón, F. y otros: Economía española 1964-1990. Introducción al análisis económico, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1991.
- Mochón, F. y Pajuelo, A.: Microeconomía, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1991.
- Ortí, A.: Ejercicios de microeconomía: Producción, Departamento de Teoría Económica, Universidad de Barcelona, 1977.
- Papeles de Economía Española: Varios números, Fundación Fies, Madrid
- Ripoll, J. y otros: Problemas resueltos de microeconomía intermedia, Editorial Compás, Alicante, 1989.
- Salvatore, D.: Microeconomía, 3ª edición, Serie Schaum, Editorial McGraw-Hill, México, 1992.
- Salvatore, D.: Microeconomía: teoría y 475 problemas resueltos, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1991.
- Sebastián, M. y García-Pardo, J.: Ejercicios de introducción a la macroeconomía, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- Segura, J.: La industria española y la competitividad, Editorial Espasa-Calpe, Madrid, 1992.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Segura, J.: Teoría de la economía industrial, Editorial Civitas, Madrid, 1993.
Stiglitz, J. E.: Economía, Editorial Ariel, Barcelona, 1993.
Suárez, A.: Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa, Editorial Pirámide Madrid, 1986.
Such, D. y Berenguer, J.: Introducción a la economía, 2ª edición, Editorial Pirámide, Madrid, 1995.
Tirole, J.: The Theory of industrial organization, Editorial The MIT Press, Cambridge, Mass, 1988.
Torres, J.: Economía política, Editorial Pirámide, Madrid, 2000.
Tugores, J. y Fernández de Castro, J.: Microeconomía: cuestiones y problemas, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1992.
Tugores, J. y otros: Introducción a la economía. Problemas y cuestiones, Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 1991.
Varian, H.: Microeconomía intermedia. Un enfoque moderno (3ª edición), Antoni Bosch editor, Barcelona, 1994.
Winch, D.: Microeconomics: Problems & Solutions, Editorial University Press, Oxford, 1984.
Wonnacott, P. y Wonnacott, R.: Economía, 4ª edición, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1992.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevara a cabo a partir de los resultados obtenidos de un examen final, que constará de dos partes: una prueba tipo test y un examen escrito donde se desarrollaran cuatro preguntas de contenido teórico-práctico.

El profesor podrá proponer la realización voluntaria de trabajos, de contenido teórico o práctico, relacionados con los contenidos de la asignatura, como ejercicios propuestos a realizar en docencia virtual, debates de prensa, etc. También podrán consistir en la redacción de un informe sobre el contenido de las conferencias o seminarios organizados.

Crterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

El examen tipo test supondrá un máximo de 3,5 puntos sobre la nota final.

El examen de preguntas de contenido teórico-práctico supondrá un máximo de 3,5 puntos sobre de la nota final.

Para obtener la nota final (media de ambos exámenes) es necesario haber obtenido como mínimo 1 puntos en cada una de las partes.

Los ejercicios teorico-prácticos mandados por el profesor durante el curso valdrán 2 puntos y 1 punto la asistencia a clase.

La realización de trabajos voluntarios podrá evaluarse con un máximo de un 1 punto adicional sobre la nota final.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el p

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión)						
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida
2º CUATRIMESTRE						
1ª: 22 – 26 febrero	3		1			
2ª: 1 – 5 marzo	2		1		1	
3ª: 8 – 12 marzo	2			2		
4ª: 15 – 19 marzo	3	1				
5ª: 22 – 26 marzo	3		1			
<i>29 marzo – 5 abril</i>						
6ª: 6 – 9 abril	2				2	
7ª: 12 – 16 abril	3	1				
8ª: 19 – 23 abril	2				2	
9ª: 26 – 30 abril	1		1	2		
10ª: 3 – 7 mayo	3	1				
11ª: 10 – 14 mayo	2		1			
12ª: 17 – 21 mayo	1				2	1
13ª: 24 – 28 mayo	2	1				1
14ª: 31 mayo – 4 junio	1		1			2
15ª: 7 – 10 junio	2	1				2
<i>16ª: 14 – 19 junio</i>						
<i>17ª: 21 – 26 junio</i>						
<i>18ª: 28 junio – 3 julio</i>						
<i>19ª: 5 – 10 julio</i>						
<i>20ª: 12 julio</i>						
HORAS TOTALES	32	5	6	4	7	6

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Lección 1.- INTRODUCCION A LA CIENCIA ECONOMICA.

- 1.- Introducción.
- 2.- Los principios básicos de la economía.
- 3.- La metodología de la ciencia.
- 4.- El modelo del flujo circular.
- 5.- El modelo de la frontera de posibilidades de producción.
- 6.- Distinción entre Microeconomía y Macroeconomía

Competencias:

- ✓ Capacidad de análisis y de síntesis.
- ✓ Razonamiento crítico.
- ✓ Distingan entre los problemas económicos y su análisis a nivel micro y macroeconómico.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el p

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión)						
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de hora Actividad académica dirigida
<p>✓ Comprendan los principios básicos de la Economía y los conceptos económicos fundamentales.</p> <p>✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor.</p> <p>Lección 2.- VISION PANORAMICA DE LA MACROECONOMIA.</p> <p>1.- Objetivos e indicadores macroeconómicos.</p> <p>2.- La renta y el gasto de la economía.</p> <p>3.- El producto interior bruto (PIB): concepto, medición y componentes.</p> <p>4.- Distinción entre PIB real y nominal.</p> <p>5.- El PIB como indicador de bienestar económico.</p> <p>6.- Los efectos de la inflación: tipos de interés reales y nominales.</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Capacidad de análisis y de síntesis.✓ Comunicación oral y escrita.✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas.✓ Conozcan algunos de los principales agregados macroeconómicos✓ Contextualicen los problemas actuales desde el punto de vista del análisis económico.✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor. <p>Lección 3.- LA OFERTA Y LA DEMANDA: FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS Y BIENESTAR.</p> <p>1.- Los mercados y la competencia.</p> <p>2.- Análisis de la demanda y de la oferta.</p> <p>3.- Funcionamiento del mercado: el equilibrio y su ajuste antes variaciones.</p> <p>4.- La elasticidad de la demanda y de la oferta.</p> <p>5.- Los controles de precios y los impuestos.</p> <p>6.- El excedente del consumidor y el del productor.</p> <p>7.- La eficiencia del mercado y los fallos del mercado.</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Comunicación oral y escrita.✓ Capacidad de organización y planificación.✓ Tengan una perspectiva general del funcionamiento de los mercados, así como sus límites y fallos.✓ Defiendan sus puntos de vista sobre problemas económicos mostrando su fundamento y aprecien las bases de otros puntos de vista discrepantes. <p>Lección 4.- LA ECONOMIA DEL SECTOR PUBLICO.</p>						



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el p

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión)						
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de hora Actividad académica dirigida
<p>1.- La economía del bienestar. 2.- Las externalidades y la ineficiencia del mercado. 3.- Los bienes públicos y los recursos comunes. 4.- Los impuestos: la eficiencia y la equidad. 5.- La distribución de la renta.</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Razonamiento crítico.✓ Capacidad de organización y planificación.✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas.✓ Comprendan los principios básicos de la Economía y los conceptos económicos fundamentales.✓ Contextualicen los problemas actuales desde el punto de vista del análisis económico.✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor. <p>Lección 5.- LA CONDUCTA DEL EMPRESARIO Y LA ORGANIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.</p> <p>1.- Los costes de producción. 2.- Supuestos básicos de la competencia perfecta. 3.- La decisión de producción de la empresa competitiva. 4.- Equilibrio de mercado a corto y largo plazo. 5.- La demanda de factores de una empresa competitiva.</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.✓ Capacidad de organización y planificación.✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas.✓ Comprendan los principios básicos de la Economía y los conceptos económicos fundamentales.✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor. <p>Lección 6.- LA ECONOMIA INDUSTRIAL Y LA ESTRUCTURA DE MERCADO.</p> <p>1.- Concepto y cuestiones claves de la economía industrial. 2.- Diferentes enfoques de economía industrial. El paradigma. 3.- La empresa: concepto, tamaño eficiente y separación entre propiedad y control. 4.- Definición del Mercado: medidas de concentración y volatilidad.</p>						



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el p

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión

SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de hora Actividad académica dirigida
<p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Capacidad de análisis y de síntesis.✓ Razonamiento crítico.✓ Tengan una perspectiva general del funcionamiento de los mercados, así como sus límites y fallos.✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas✓ Comprendan los principios básicos de la Economía y los conceptos económicos fundamentales.✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor. <p>Lección 7.- LA TEORIA DEL MONOPOLIO.</p> <ol style="list-style-type: none">1.- El monopolista maximizador de beneficios frente al maximizador de producción.2.- El monopolista multiplanta.3.- Precios basados en los costes.4.- Precios óptimos no basados en los costes.5.- La discriminación de precios.6.- La regulación del monopolio. <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Razonamiento crítico.✓ Capacidad de organización y planificación.✓ Tengan una perspectiva general del funcionamiento de los mercados, así como sus límites y fallos.✓ Contextualicen los problemas actuales desde el punto de vista del análisis económico.✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor. <p>Lección 8.- LA TEORIA DEL OLIGOPOLIO.</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Acuerdos entre oligopolistas, coaliciones y fusiones horizontales.2.- Teoría de juegos aplicada al oligopolio.3.- Los mercados disputados.4.- Oligopolio, beneficios y concentración.5.- Coaliciones explícitas.6.- Colusiones tácitas y empresa líder. <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Capacidad de organización y planificación.✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas✓ Tengan una perspectiva general del funcionamiento de los mercados, así como sus límites y fallos.						



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el p

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión)						
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de hora Actividad académica dirigida
<p>✓ Contextualicen los problemas actuales desde el punto de vista del análisis económico.</p> <p>✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor.</p> <p>Lección 9.- BARRERAS DE ENTRADA Y COMPETENCIA TECNOLÓGICA.</p> <p>1.- El precio máximo que previene la entrada.</p> <p>2.- Amenazas creíbles y decisiones previas irreversibles.</p> <p>3.- Reputación y prácticas predatorias de precios.</p> <p>4.- La diversificación como barrera de entrada.</p> <p>5.- Innovación y estructura de mercado.</p> <p>6.- La rivalidad tecnológica.</p> <p>7.- La concesión de mercados en exclusiva.</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de análisis y de síntesis. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Capacidad de organización y planificación. ✓ Tengan una perspectiva general del funcionamiento de los mercados, así como sus límites y fallos. ✓ Defiendan sus puntos de vista sobre problemas económicos mostrando su fundamento y aprecien las bases de otros puntos de vista discrepante <p>Lección 10.- POLÍTICA INDUSTRIAL, POLÍTICA DE COMPETENCIA Y REGULACION.</p> <p>1.- Introducción.</p> <p>2.- Política industrial.</p> <p>3.- Política de competencia.</p> <p>4.- Regulación de mercados</p> <p>5.- Regulación de empresas.</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de análisis y de síntesis. ✓ Razonamiento crítico. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas ✓ Conozcan los objetivos y los instrumentos de la política industrial, de competencia y de regulación. ✓ Contextualicen los problemas actuales desde el punto de vista del análisis económico. ✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor. 						



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el p

SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de hora Actividad académica dirigida
<p>10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión</p> <p>Lección 11.- INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Introducción: los sectores productivos.2.- Panorama internacional de la industria extractiva.3.- Las reservas mineras nacionales.4.- Características.5.- Consumo interior.6.- Exportación.7.- Perspectivas de la industria extractiva. <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Comunicación oral y escrita.✓ Capacidad de organización y planificación.✓ Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas✓ Contextualicen los problemas actuales desde el punto de vista del análisis económico.✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor.✓ Defiendan sus puntos de vista sobre problemas económicos mostrando su fundamento y aprecien las bases de otros puntos de vista discrepante <p>Lección 12. - CRITERIOS DE VALORACION Y SELECCION DE INVERSIONES.</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Introducción.2.- Flujo de caja total por unidad comprometida.3.- Flujo neto de caja medio anual por unidad monetaria comprometida.4.- Plazo de recuperación.5.- Tasa de rendimiento contable.6.- Valor capital tasa de retorno o tipo de rendimiento extractiva.8.- Etapas de un plan de viabilidad de una industria extractiva. <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Capacidad de análisis y de síntesis.✓ Razonamiento crítico.✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.✓ Conozcan que criterios utilizar para valorar y seleccionar inversiones.✓ Analicen los problemas económicos sin prejuicios, con precisión y rigor.						

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):

Control por parte del profesor del grado de cumplimiento de la programación y de las actividades propuestas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica de Minas. Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras. Plan (1996)		
GUÍA DOCENTE de Topografía I. EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: TOPOGRAFÍA I		
CÓDIGO: 5624	CÓDIGO: 5624	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal		
Créditos LRU / ECTS totales: 7,5 / 5,3	Créditos LRU / ECTS totales: 4,5 / 3,2	Créditos LRU / ECTS totales: 3 / 2,1
CURSO: 2	CUATRIMESTRE: 1	CICLO: Primer Ciclo
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: Carlos Enríquez Turiño		
CENTRO/DEPARTAMENTO: Ingeniería cartográfica, geodésica y fotogrametría		
ÁREA: Ingeniería cartográfica, geodésica y fotogrametría		
Nº DESPACHO: A228	E-MAIL cenrique@ujaen.es	TF: 953648615
URL WEB: http://coello.ujaen.es/perfiles/personales/cenrique/		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1 DESCRIPTOR. Topografía. Topografía Minera. Fotogrametría		
2 SITUACIÓN. 2.1 PRERREQUISITOS: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta materia troncal. 2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: Dentro del Plan de Estudios, las asignaturas vinculadas a la materia de Topografía representan una base fundamental para el desarrollo de cualquiera de las materias que necesiten una elaboración, interpretación, análisis y evaluación de documentación gráfica, constituyendo la base de un lenguaje imprescindible en el desarrollo de la actividad profesional de cualquier Ingeniero. 2.3. RECOMENDACIONES: Tener nociones básicas adquiridas en asignaturas de bachillerato como Dibujo Técnico. Tener adquiridos conocimientos básicos de Sistemas de Representación, en concreto en el sistema de planos acotados y fundamentos matemáticos		



3 COMPETENCIAS.

3.1 COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Resolución de problemas.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Trabajo en equipo.

3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Topografía, cartografía y fotogrametría.
 - El estudio de la teoría de errores.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.
 - Utilización de la instrumentación que se utiliza en topografía.
- **Actitudinales:**
 - Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos.
 - Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería

4 OBJETIVOS.

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE 11-10-1991, sobre la materia troncal TOPOGRAFÍA I en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas en las especialidades de Explotación de Minas y Sondeos y Prospecciones Mineras.

Tales contenidos se proponen como bases mínimas comunes a impartir en todas las titulaciones de Ingeniería Técnica de Minas en las distintas universidades andaluzas, y a partir de las cuales y siguiendo el principio de libertad de cátedra, cada universidad desarrollará los distintos programas.

Con esta unificación de contenidos se pretende dar la respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de **conocimientos** que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las **competencias** precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Se pretende dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre topografía, topografía minera, fotogrametría y cartografía para su posterior aplicación en el campo de la Ingeniería de Minas.

5 METODOLOGÍA

Sin Docencia

6 TÉCNICAS DOCENTES

Sesiones académicas teóricas.	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas.	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sin docencia.



7 BIBLIOGRAFÍA

7.1 GENERAL

Dominguez García-Tejero, F. Topografía general y aplicada. Ed. Dossat.

Alvarez Valdés, L.: Topografía. Ed. Dossat.

Davis y Foote. Topografía general. Ed. Aguilar.

7.2 ESPECÍFICA

Bannister, A., Raymond, S. 1984. Técnicas Modernas en Topografía. Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. Méjico.

Valdés Domenech, F. 1982. Aparatos topográficos. Colección Biblioteca del Topógrafo, Ediciones CEAC.

De la Cruz González, J.L. 1995. Instrumentos Topográficos. Colección Apuntes de la Universidad. Servicio de Publicaciones e Intercambio científico. Univ. de Jaén.

Vázquez Maure, F. 1988. Lectura de Mapas. Instituto Geográfico Nacional.

Raisz, E. 1985. Cartografía General, 7ª Edición. Editorial Omega.

Ojeda, J.L. 1984. Métodos Topográficos y Oficina Técnica, 2ª edición.

8 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Evaluación de la parte cognitiva.

Una parte teórica (20 preguntas tipo test + una de desarrollo) y otra de problemas (3 ó 4 ejercicios).

Parte teórica

El test constará de 20 (veinte) preguntas tipo test. Las pregunta bien contestadas valdrán un punto, las mal contestadas restarán 1/3 y las respuestas en blanco no puntúan. **La parte de test es eliminatoria** y su peso, en la parte teórica, es del 80%.

La pregunta de desarrollo tendrá un peso, en la parte teórica, del 20%.

Parte problemas

En los problemas se plantearán ejercicios de aplicación directa de lo estudiado en teoría y ejecutados en las prácticas.

Para superar el examen escrito es necesario que la nota de cada una de las partes sea mayor o igual a cuatro. La nota final del examen será la media aritmética de las dos partes.

Evaluación de la parte instrumental.

Cuando el alumno apruebe la evaluación de la parte cognitiva, tendrá que realizar una levantamiento de una zona de prácticas a determinar en el momento del examen.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Criterios de evaluación y calificación

Evaluación final

No se guardan resultados parciales para ninguna de las partes, ni dentro del mismo curso ni de un curso para otro.

Para superar la asignatura es necesario que la nota final de la asignatura sea mayor o igual a cinco y que la nota del examen y de la práctica sea mayor que cuatro.

La nota final vendrá dada por:

$$NF = 0,80 N_{\text{examen escrito}} + 0,20 N_{\text{trabajos prácticos}}$$

La calificación que figurará en el acta vendrá dada por:

	Cognitiva		
Instrumental	No presentado	Suspense	Aprobado
No presentado	No presentado	Suspense	No presentado
Suspense	Suspense	Suspense	Suspense
Aprobado	No presentado	Suspense	Aprobado



UNIVERSIDAD DE JAÉN

9 ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL								
SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Visitas y excursiones	Nº de horas Tutorías colectivas	Nº de horas Otras actividades dirigidas presenciales	Exámenes orales	Temas del temario a tratar
Primer Semestre								
1ª: 26-30 septiembre 2011								
2ª: 3-7 octubre								
3ª: 10-14 octubre								
4ª: 17-21 octubre								
5ª: 24-28 octubre								
6ª: 31 oct. - 4 noviembre								
7ª: 7-11 noviembre								
8ª: 14-18 noviembre								
9ª: 21-25 noviembre								
10ª: 28 nov. - 2 diciembre								
11ª: 5-9 diciembre								
12ª: 12-16 diciembre								
13ª: 19-23 diciembre								
24 diciembre - 8 enero								
14ª: 9-13 enero 2012								
15ª: 16-20 enero								
21 enero – 10 febrero								
HORAS TOTALES								



10 TEMARIO DESARROLLADO

Bloque I: Fundamentos de Topografía y Cartografía.

1. Introducción a la Topografía.
2. Proyecciones Cartográficas: Lambert y UTM.
3. Tipos de mapas y sus elementos.
4. Tratamiento de las observaciones.

Competencias a adquirir:

- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.
- Cartografía.
- El estudio de la teoría de errores.

Bloque II Instrumentación utilizada en topografía.

1. Elementos comunes en la instrumentación topográfica.
2. Instrumentos Topográficos I: Medición de ángulos.
3. Instrumentos Topográficos II: Medición de distancias.
4. Instrumentos Topográficos III: Niveles.
5. Instrumentos Topográficos IV: GPS.

Competencias a adquirir:

- Utilización de la instrumentación que se utiliza en topografía.

Bloque III: Métodos y aplicaciones.

1. Redes.
2. Métodos de observación.
3. Métodos de replanteo.
4. Métodos específicos orientados a la topografía subterránea.
5. Aplicación.

Competencias a adquirir:

- Aplicación de las técnicas aprendidas en los bloques anteriores e la topografía de superficie y subterránea.

Bloque IV: Fotogrametría

1. Fotogrametría

Competencias a adquirir:

- Conocimientos de Fotogrametría.

11 MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

CODIGO TITULACIÓN: 5996

GUÍA DOCENTE de PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Nombre: PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA

Código: 5654

Año del Plan de Estudios: 1996

Tipo (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL

Créditos LRU / ECTS
totales: 6/4,8

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 3/2,4

Créditos LRU/ECTS
prácticos: 3/2,4

Curso: 3º

Cuatrimestre: 2º

Ciclo: PRIMER

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

Nombre: JULIÁN MARTÍNEZ LÓPEZ

Centro/Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA

Área: EXPLOTACIÓN DE MINAS

Nº Despacho: B-218-A

e-mail: jmartine@ujaen.es

Tf: 953/648528

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Investigación y evaluación de yacimientos minerales. Prospección geoquímica.

2. SITUACIÓN



UNIVERSIDAD DE JAÉN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La materia se enmarca en el primer ciclo de la titulación, y se considera como una asignatura tecnológica específica del título.

Para el desarrollo correcto de esta materia troncal, el alumno debe tener conocimientos de otras disciplinas de la carrera. De esta forma, los conocimientos en asignaturas básicas generales como son la física, química y matemáticas, son importantes. También el conocimiento de asignaturas básicas específicas del título tales como; el dibujo técnico (cad), la geología, la estratigrafía, yacimientos minerales, rocas industriales, prospección y explotación de hidrocarburos, se hacen necesarias. Dentro de las asignaturas tecnológicas de la titulación, el alumno debe haber cursado la topografía. Además, el alumno a la vez que progresa en esta materia troncal, debe estar recibiendo conocimientos de otras asignaturas tecnológicas específicas del título, tales como: proyectos, tecnología de sondeos, economía, tecnología hidrogeológica y geotecnia. También es importante que cursen la asignatura optativa de estadística y geoestadística.

Las competencias que el alumno debe conseguir con esta materia troncal, condicionan de forma significativa el perfil profesional de este técnico en el desempeño de sus funciones.

De este modo, la formación del Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones Mineras está orientada en primer lugar hacia el campo de la prospección e investigación de los recursos naturales, para lo cual el conocimiento y la aplicación de materias como la prospección geofísica, geoquímica y los sondeos, se hacen totalmente imprescindibles.

En el ámbito de su especialidad, el alumno tiene que tener sensibilidad ante los temas medioambientales y la seguridad y salud.

2.3. RECOMENDACIONES:

El alumno debe tener conocimientos geológico-mineros, de química y de matemáticas (estadística).

3. COMPETENCIAS



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organización y planificación
Personales: Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
Razonamiento crítico
Sistemáticas: Sensibilidad hacia temas medioambientales
Otras: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Cognitivas (Saber): Fundamentos geológicos
Investigación geológica-minera
- Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):
 - Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.
 - Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos.
 - Diseño, planificación e interpretación de campañas de prospección.
- Actitudinales (Ser):
 - Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.
 - Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de la formación.
 - Capacidad para adaptarse a la evolución tecnológica.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 12-10-1991, sobre la materia troncal TECNOLOGÍA DE LA PROSPECCIÓN MINERA en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras.

Tales contenidos se proponen como bases mínimas comunes a impartir en todas las titulaciones de Ingeniería Técnica de Minas en las distintas universidades andaluzas, a partir de las cuales, y siguiendo el principio de libertad de cátedra, cada universidad desarrollará los distintos programas.

Con esta unificación de contenidos se pretende dar la respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de **conocimientos** que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad



UNIVERSIDAD DE JAÉN

actual, por un lado, y de capacitarlo con las **competencias** precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

El objetivo general de esta materia troncal es el de conocer las técnicas de la prospección geoquímica, desde un punto de vista teórico y práctico dentro de los campos de actuación del Ingeniero Técnico de Minas de la Especialidad de Sondeos y Prospecciones Mineras.

Como objetivos específicos de esta materia, el alumno tiene que conocer la técnica de la prospección geoquímica aplicada a la investigación y evaluación de yacimientos minerales y al medio ambiente. Debe aprender las diferentes modalidades y técnicas de la prospección geoquímica y saber utilizarlas. Tiene que hacer el reconocimiento cualitativo y cuantitativo de la anomalía y su interpretación dentro de un contexto geológico o antrópico determinado.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 128

Número de horas presenciales: 60

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 8
- Tutorías especializadas colectivas: 4
- Realización de actividades académicas dirigidas: 6

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 68

- Horas de estudio: 32
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 18
- Preparación de trabajo personal: 14
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 4



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas	X	Exposición y debate:	X	Tutorías especializadas:	X
Sesiones académicas prácticas	X	Visitas y excursiones:	X	Controles de lecturas obligatorias:	
Otros (especificar):					



UNIVERSIDAD DE JAÉN

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas:

El programa de clases teóricas comprende un total de 18 temas, vertebrados en cinco bloques temáticos.

El desarrollo de las lecciones teóricas contempla, al comienzo de cada clase, la exposición del guión del tema correspondiente, de acuerdo con el programa teórico propuesto. Junto al guión del tema se reseña la bibliografía básica que el alumno debe consultar. Finalmente, hay que destacar la importancia de la utilización de los medios audiovisuales en la impartición de la clase (transparencias, power point, ordenador y cañón de proyección).

Los contenidos mínimos exigibles de las sesiones teóricas y la bibliografía se harán llegar a los alumnos al comienzo del cuatrimestre en soporte papel y estará a su disposición en el copistería.

Sesiones académicas prácticas:

El programa de clases teóricas se complementa con un programa de clases prácticas de gabinete y laboratorio, que pretende adiestrar al estudiante en el manejo de las técnicas de la Prospección Geoquímica. Al mismo tiempo, estas clases prácticas persiguen afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y se debe alcanzar las competencias específicas de carácter procedimental/instrumental y aptitudinales/actitudinales expuestas en el punto 3.2.

Los contenidos prácticos se desarrollan en 8 temas, que se imparten en el laboratorio, en la clase y en el campo, siguiendo el siguiente esquema:

- Presentación por parte del profesor de los conceptos básicos necesarios para la comprensión de la actividad a realizar y el método a seguir, con los datos concretos y particularidades de cada sesión.
- Realización práctica por parte de los alumnos, con la exposición simultánea de problemas y dudas.
- Discusión de los resultados: consiste en la realización de una síntesis, emisión de resultados y su comentario. El alumno debe aprender a comunicar, con suficiente claridad y exactitud, el proceso y resultado de la tarea emprendida.
- El alumno elaborará un informe técnico de la práctica realizada que entregará al profesor para su corrección y su posible exposición al grupo en los seminarios.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Seminarios, exposición de trabajos y debate:

Se estructuran como sesiones de trabajo en las que el profesor, habrá establecido grupos reducidos de estudiantes, con los que examina y compara los diversos puntos de vista y las opiniones de todos sus componentes, con el fin de ilustrar una conclusión y contribuir a la comprensión de los problemas analizados por todos los alumnos.

Tutorías especializadas:

En el transcurso de las mismas, se atiende a un grupo limitado de alumnos, a fin de tratar con ellos el desarrollo de sus estudios, ayudándoles a superar las dificultades del aprendizaje y recomendándoles las lecturas, experiencias y trabajos que se consideren necesarios.

Visitas y excursiones:

Las prácticas de campo son básicas en el aprendizaje de la prospección geoquímica, por ello se programará una salida de campo al distrito metalogénico de Linares.

Tras haber adquirido los conocimientos teóricos en el aula, se propone la resolución de un caso práctico en el campo, en el cual el alumno tiene que aplicar las diferentes técnicas de la prospección geoquímica para su resolución. Una vez en el campo, realizaremos una puesta en común de los diferentes tareas que los alumnos proponen para la resolución del caso práctico. Después del debate, se puntualizarán los objetivos que tienen que cumplir:

- Localización sobre fotografía aérea, plano topográfico y geológico.
- Reconocimiento de los indicios mineros.
- Complimentación de la ficha de indicios mineros.
- Complimentación de la ficha de seguridad minera y ambiental.
- Programación de una campaña de recogida de muestras en el aluvial.
- Prospección de sedimentos incoherentes.
- Programación de una campaña de suelos.
- Programación de una campaña de calicatas mineras.

Con la información y el trabajo realizado en el campo, el alumno tiene que elaborar individualmente un informe técnico que presentará al profesor para su corrección. Los diferentes trabajos serán expuestos y discutidos por los alumnos en el aula.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7. BLOQUES TEMÁTICOS

- BLOQUE I. LA INFORMACIÓN GEOLÓGICO-MINERA.
- BLOQUE II. TÉCNICAS DE LA PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA.
- BLOQUE III. LA TOMA, PREPARACIÓN Y EL ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS.
- BLOQUE IV. EL ESTUDIO DE LA ANOMALÍA GEOQUÍMICA.
- BLOQUE V. GEOQUÍMICA AMBIENTAL.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

CARRANZA, J. (2010): *Geochemical Anomaly and Mineral Prospectivity Mapping in GIS* (vol 11 Handbook of Exploration and Environmental Geochemistry). Elsevier.

ORCHE GARCÍA, E. (2001): "Geología e Investigación de Yacimientos Minerales" U.D. Proyectos E.T.S.I. de Minas. U.P.M.

OYARZUN, J. y OYARZUN, R. (1.984): "Geoquímica de suelos, sedimentos fluviales, aguas, biogeoquímica y geobotánica".

R. LUNAR Y OYARZUM (Eds)(1991): "Yacimientos minerales". Centro de Estudios Ramón Areces.

EVANS, A.M. (1995): "Introduction to mineral exploration". Blakwell Science. Oxford.

ORCHE GARCÍA, E. (1.999): "Manual de evaluación de yacimientos minerales". U.D. Proyectos E.T.S.I. de Minas. U.P.M.

8.2 ESPECÍFICA

ALLEN, H. PERDUDE, E.M., S.BRAUN,D. (1993): *Metals in ground water*. Lewis Publishers.

AZCARATE J.E. (1.982). *Introducción a la metodología de investigación minera*. I.G.M.E.

BUSTILLO REVUELTA, M. LOPEZ JIMENO, C. (1996): *Recursos minerales: Tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia, imapacto ambiental*.

BUSTILLO REVUELTA, M. LOPEZ JIMENO, C.: *Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras*. IGME.

CALLABA ROA, A. DE MIGUEL GARCIA, E. LLAMAS BORRAJO, J,F. (1999): *Terceras jornadas de suelos contaminados*. Centro de Publicaciones. Ministerio de Medioambiente.

DAVIS, J.C. (2002): *Statistics and data analysis in geology*. John Wiley and Sons.

EDWARDS, R. y ATKINSON, K. (1986): *Ore deposit geology*. Chapman and Hall.

FEBREL MOLINERO, T. (1971): *Investigación geológica y evaluación de depósitos minerales*.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Sección publicaciones E.T.S. Ingenieros de Minas de Madrid.

FYFE, W.S. (1981): Introducción a la geoquímica. Reverté.

GARCÍA GUINEA, J. MARTINEZ FRIAS, J. (1992): Recursos minerales de España. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

GOVETT, G.J.S. (1981): Handbook of exploration geochemistry. Vol. I. Analytical Methods in Geochemical Prospecting. Elsevier. Sci. Publ. Amsterdam. 255 pp.

GRANIER, C.L. (1.973). Introduction to prospection gechemistry des gytes metalliferes. Masson et Cie. Editeurs.

HALE, M & PLANT, J.A. (1994): Handbook of exploration geochemistry. Vol. 6. Drainage Geochemisry. Elsevier. Amsterdam.

HAWKES, H.E. WEBB, J.S. (1962): Geochemistry in mineral exploration. Harper and Row Publishers. Academy Press 2ª edition.

HAZHDAN, A.B. (1977): Prospección de yacimientos minerales. Editorial Mir Moscú.

HOEFS, J. (1996): Stable isotope geochemistry. Ed. Springer.

IGME (1982): Depósitos minerales de España

I.T.G.E. (1.995). Contaminación y depuración de suelos.

KABATA-PENDIAS, A; PENDIAS, H. (1992): "Trace Elements in Soils and Plants. 2nd Edition". CRC Press, Boca Raton. 365 pp.

KREITER, V.M. (1978): Investigación y prospección geológica, 2º parte. Paraninfo.

KRAUSKOPF, K. B.; BIRD, D.K. (1995): "Introduction to Geochemistry. 3rd Edition". McGraw-Hill, Nueva Yrok. 647 pp.

LANGMUIR, D. (1.997). Aqueous enviromental geochemistry. Ed. Prentice Hall.

LEVINSON, A.A. (1980): Introduction to exploration geochemistry. Appl. Pub. Ltd.

LLAMAS BORRAJO, J.F. DE MIGUEL GARCIA, E. CANOIRA LOPEZ, L. Quimiometría y métodos instrumentales de análisis. E.T.S.I. DE MINAS de Madrid.

MARTÍNEZ LÓPEZ, J. (2.002): Caracterización geoquímica y ambiental de los suelos en el sector minero de Linares. E.T.S.I. de Minas de Madrid. Tesis Doctoral.

NORMAS PARA LA CONFECCIÓN DEL MAPA METALOGÉNÉTICO. I.G.M.E.

R.CRAIG, J. T. VAUGHAN, D. (1.994). Ore microscopy and ore petrography. John Wiley and Sons, INC.

R.A. IXER. (1.990). Atlas of opaque and ore minerals in their associations.

SOLOVOV, A.P. (1.987). Geochemical prospecting. Mir Publishers. Moscow.

VERNADSKY, V.I. (1997): La biosfera. Fundación Argentaria. Visor Dis. 218 pp.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito (teórico y práctico).
- Evaluación de trabajos dirigidos en seminarios y exposición de los mismos.
- Evaluación del informe de prácticas de los trabajos de gabinete y de campo.

Criterios de evaluación y calificación *(referidos a las competencias trabajadas durante el curso):*

La nota final de cada alumno será el resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Realización de un examen escrito de teoría (50 % de la calificación total). En este examen se incluirán varios tipos de pruebas objetivas y de ensayo (preferentemente las de tipo ensayo), donde se valoran aspectos tales como: la estructuración y desarrollo de la respuesta, la documentación, el vocabulario preciso, las aportaciones personales, el enfoque científico, los esquemas y dibujos. Se pretende evaluar fundamentalmente, la adquisición por parte del alumno de los conocimientos adquiridos sobre la Prospección Geoquímica, la terminología propia del ámbito de formación, la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de gestión de la información.
- Examen escrito de prácticas de gabinete y de campo (20 % de la calificación). Permiten evaluar principalmente competencias de tipo cognitivo y procedimental/instrumental: conocimiento de las diferentes técnicas de la Prospección Geoquímica que se utilizan en la resolución de los problemas propuestos, interpretación de planos topográficos, geológicos y metalogenéticos, cumplimentación de fichas de campo, propuestas de ideas. También se valora la capacidad para manejar herramientas informáticas y matemáticas (estadística).
- Elaboración de un informe escrito individual sobre las prácticas de gabinete y de campo realizadas (15 % de la calificación total). Se evalúa mediante el mismo la capacidad de redacción de un informe técnico. Concretamente la capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, la capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, el lenguaje técnico utilizado, la



UNIVERSIDAD DE JAÉN

descripción y síntesis de las prácticas realizadas, los esquemas y planos.

- Valoración del trabajo en seminarios, participación en clase y búsqueda y consulta de bibliografía (15 % de la calificación total): permite evaluar la capacidad de análisis y síntesis, de gestión de la información, el razonamiento crítico y la capacidad de autoaprendizaje.

Estos cuatro apartados han de ser superados por los alumnos para el cómputo de la nota final.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Visitas y excursiones	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Otras actividades dirigidas presenciales	Exámenes	Temario
2º CUATRIMESTRE								
1ª: 20 - 24 febrero	1	1				2		Presentación. Tema 1, 2
2ª: 27 febrero - 2 marzo	1	2			1			Tema 3, 4. Práctica 1ª
3ª: 5 - 9 marzo	2					2		Tema 5, 6
4ª: 12 - 16 marzo	1	2						Tema 7, 8. Práctica 2ª
5ª: 19 - 23 marzo	1	2						Tema 9. Práctica 3ª
6ª: 26 - 30 marzo	2		1					Tema 10
<i>31 de marzo - 9 de abril SEMANA SANTA</i>								
7ª: 10 - 13 abril	2	2						Tema 11. Prác. 4ª
8ª: 16- 20 abril	2			5				Tema 12. Práctica 5ª
9ª: 23 - 27 abril	1	1	2					Tema 13,14. Prác. 6ª
10ª: 30 abril - 4 mayo	1	1				2		Tema 15, 16. Prác. 7ª
11ª: 7 - 11 mayo	1		3					Tema 17, 18
12ª: 14 - 18 mayo	2	1	1					Práctica 8ª
13ª: 21 - 25 mayo	1	1			2			Tema 19. Prác. 9ª -10ª
14ª: 28 mayo - 1 junio	1	2	1					Prácticas 11 y 12ª
15ª: 4 - 8 junio	2	1			1			Tema 20, 21, 22
<i>16ª: 9 - 15 junio</i>								Periodo de Exámenes
<i>17ª: 16 - 22 junio</i>								
<i>18ª: 23 junio - 29 junio</i>								
<i>19ª: 30 junio - 6 julio</i>								
<i>20ª: 7 - 11 julio</i>								
HORAS TOTALES	21	16	8	5	4	6	4	



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

BLOQUE I. LA INFORMACIÓN GEOLÓGICO-MINERA.

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA. CONCEPTOS GENERALES. Definición y alcance de la prospección geoquímica en la investigación minera. Conceptos de yacimiento mineral, criadero, recurso, premisa de rentabilidad. Fases de un proyecto de investigación minera. Fase I, exploración regional. Fase II, exploración local. Fase III, estudio económico. Objetivos y estrategias en la prospección, fase informativa, prospección preliminar, prospección sistemática, reconocimiento y valoración.

TEMA 2.- LA INFORMACIÓN GEOLÓGICA-MINERA. Adquisición de la información. Tipología de la información. Bibliografía general, estudios, base topográfica, base geológica, base geológica-minera. Teledetección y fotogeología. Sensores remotos. Infrarrojo térmico. Radar. Fuentes de adquisición de la información.

TEMA 3.- INDICIOS Y DEPÓSITOS MINEROS. Reconocimiento del indicio minero. Concepto de depósito mineral, indicio mineral. Metalotecto, definición. Metalotectos positivos y negativos. Escala de metalotectos. Tipos, climáticos, estratigráficos, litológicos, estructurales, mineralógicos, geoquímicos, geomorfológicos, biológicos, geofísicos. Ficha metalogenética para depósitos y para indicios mineros, según la normativa del Instituto Geológico y Minero de España. Tipología de indicios mineros. Casos prácticos de la Hoja metalogenética a escala 1:200.000 de Morón de la Frontera, Algeciras y Sigüenza.

TEMA 4.- MAPA METALOGENETICO. Aspectos que se contemplan en la elaboración de un mapa metalogenético. Sustancias metalogenéticas. Normativa del Instituto Geológico y Minero de España. Casos prácticos del mapa metalogenético a escala 1:200.000 de Morón de la Frontera, Algeciras y Sigüenza.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Sensibilidad hacia los temas medioambientales.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Investigación geológica-minera.
- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos.
- Modelización de yacimientos; recursos mineros.
- Capacidad para desarrollar investigación aplicada aplicando la prospección geoquímica.

BLOQUE II. TÉCNICAS DE LA PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA.

TEMA 5.- CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN. Programación de un estudio de prospección geoquímica. Trabajos de superficie geologo-mineralógicos: Prospección de sedimentos incoherentes. Prospección de cantos rodados. Prospección de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

sedimentos de río (aluvionares). Prospección de placeres (mineralometría). Prospección aluvionar. Indicadores. Toma de muestras: En suelos, en rocas y en sedimentos de arroyos.

TEMA 6.- INVESTIGACIÓN DE INDICIOS METALIZADOS EN SUPERFICIE. Labores de reconocimiento: Rozas mineras. Calicatas mineras, casos prácticos del oro de la Codosera y de las diatomitas de Vejer. Trincheras. Pozos. Galerías. Socavones. Criterios para la toma de muestras en calicatas. Prospección geoquímica de rocas (litogeoquímica). Concepto de la ley media. Potencia de capa o filón y potencia reducida.

TEMA 7.- PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA. Prospección geoquímica. Conceptos básicos en prospección geoquímica. Asociación de elementos. Dominio de dispersión. Halos y aureolas de dispersión. Dispersiones primarias, singenéticas y epigenéticas. Morfología de las dispersiones primarias. Fenómenos de alteración. Las alteraciones como guía de prospección. Dispersiones y anomalías secundarias, singenéticas y epigenéticas. Morfología de las dispersiones secundarias. Movilidad de los elementos indicadores. Reconocimiento cualitativo y cuantitativo de los elementos traza. Elemento trazador. Prospección geoquímica de suelos. Fundamento del método. Definición de suelo. Componentes del suelo. Dinámica de los elementos traza del suelo y química del suelo. Origen de elementos traza en suelos. Suelos urbanos. Práctica de la prospección geoquímica de suelos. Determinación del horizonte del suelo a desmuestrear. Caracterización de los suelos. Elaboración de la ficha de campo para la toma de muestras (ficha de exploración sistemática). Casos prácticos del oro de la Codosera y de las diatomitas de Vejer.

TEMA 8.- OTROS MÉTODOS DE PROSPECCIÓN. DE AGUAS, DE VEGETALES, DE GASES. Prospección geoquímica en aguas (hidrogeoquímica). Prospección geoquímica en vegetales; Método geobotánico y biogeoquímico. Prospección de gases; emanometría.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Sensibilidad hacia los temas medioambientales.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Razonamiento crítico.
- Investigación geológica-minera.
- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos.
- Modelización de yacimientos; recursos mineros.
- Capacidad para desarrollar investigación aplicada aplicando la prospección geoquímica.

BLOQUE III. LA TOMA, PREPARACIÓN Y EL ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS.

TEMA 9.- MÉTODOS DE ANÁLISIS. Análisis cualitativos: Estudios microscópicos; luz transmitida, luz reflejada, lupa binocular. Análisis cuantitativos: Análisis químicos, introducción, aplicación al análisis de elementos traza en suelos y sedimentos. Colorimetría. Procedimientos de puesta en solución de las muestras; digestiones con ácidos minerales, fusiones. Espectrometría de absorción atómica (AAS); instrumentación, sistemas de atomización (vapor frío, generador de hidruros, horno de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

grafito). Espectrometría de emisión de emisión atómica de plasma (ICP-AES), instrumentación. Espectrometría de masas con fuente de excitación (ICP-MS). Espectrometría atómica; absorción atómica. Fluorescencia de Rayos X. Microsonda electrónica.

TEMA 10.- TOMA, PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE MUESTRAS. Consideraciones generales. Caracterización del estado del terreno. Toma de muestras en la campaña piloto. Método e instrumentación. Preparación física de la muestra: Secado, homogeneización, cuarteo, tamizado. Preparación y ataque químico de la muestra. Ataque por vía húmeda mediante digestión ácida. Método; material utilizado, reactivos, procedimiento. Propiedades de los reactivos utilizados (ácidos minerales), ácido fluorhídrico, ácido perclórico, ácido nítrico, ácido clorhídrico. Elección de la técnica analítica (ICP-AES). Caso concreto de los suelos del sector minero de Linares.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

BLOQUE IV. EL ESTUDIO DE LA ANOMALÍA GEOQUÍMICA.

TEMA 11.- NOCIONES DE ESTADÍSTICA. Introducción. Estadística descriptiva e inferencial, población, muestra, carácter estadístico, la variable estadística, frecuencia absoluta, absoluta acumulada, frecuencia relativa, relativa acumulada, tratamiento de la información, representaciones gráficas. Tabla de frecuencias e histograma. Estadísticos elementales; de posición central, de dispersión y de forma: Media, mediana, moda, varianza, desviación estándar, rango, coeficiente de asimetría, coeficiente de aplastamiento (curtosis), coeficiente de variación, error estándar. Distribuciones bidimensionales. Concepto de la teoría de probabilidades.

TEMA 12.- APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE VISMAN EN EL DISEÑO DE MUESTREO EN LA PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA DE SUELOS. Introducción. Metodología de Visman; varianza de composición, varianza de distribución, varianzas de preparación y análisis. Aplicación de la formulación de Visman en el muestreo de suelos. Caso práctico de la aplicación de la formulación de Visman en el muestreo de suelos en el sector minero de Linares; interpretación de los resultados, conclusiones, diseño de la campaña de muestreo en la fase preliminar, diseño de la campaña de muestreo en la fase de detalle.

TEMA 13.- ESTRUCTURACIÓN NUMÉRICA DE LA INFORMACIÓN GEOLÓGICO-MINERA. Conceptos. La distribución normal y sus procesos generadores, ejemplos. La distribución lognormal y sus procesos generadores, ejemplos. Reconocimiento de "normalidad" en una distribución. Obtención de parámetros estadísticos representativos de una distribución (de posición, de dispersión y de forma). Test de normalidad. Representación de los datos sobre papel probabilístico, recta de Henry.

TEMA 14.- TRANSFORMACIONES EVOLUTIVAS DE LA ESTRUCTURACIÓN NUMÉRICA GEOLÓGICA MINERA. Distribuciones resultantes de procesos de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

removilización. Transformaciones numéricas en ambiente sedimentario: Removilización selectiva. Removilización no selectiva (mixta). Transformaciones numéricas en ambiente metamórfico, removilización. Distribuciones resultantes de procesos de superposición. Deducción de distribuciones originarias a partir de poblaciones transformadas.

TEMA 15.- ESTRUCTURACIÓN GEOMÉTRICA DE LA INFORMACIÓN GEOLÓGICO MINERA. La estructuración geométrica de la información geológica. Clarke de la corteza, Clarke de los elementos minoritarios en las rocas ígneas y sedimentarias. Determinación de la componente informativa local. Determinación de la componente informativa de fondo. Determinación de la anomalía. Umbral de anomalía. Caso concreto de los suelos del sector minero de Linares.

TEMA 16.- RECONOCIMIENTO DE UNA ANOMALÍA GEOQUÍMICA. AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL. Anomalía geoquímica. Criterios de reconocimiento: Técnicas de análisis univariante de los datos; criterio convencional, gráficos probabilísticos. Técnicas de análisis multivariante de los datos; análisis de agrupamiento, análisis factorial. Caso de los suelos del sector minero de Linares.

TEMA 17.- INTRODUCCIÓN A LA GEOESTADÍSTICA. Variables regionalizadas. Variogramas. Krigeaje. Aplicaciones de la geoestadística en la prospección y explotación de minas.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Razonamiento crítico.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Fundamentos geológicos.
- Investigación geológica-minera
- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos.
- Modelización de yacimientos; recursos mineros.
- Diseño, planificación e interpretación de campañas de prospección.
- Capacidad para organizar, interpretar, asimilar la información.
- Capacidad para desarrollar investigación aplicada aplicando la prospección geoquímica.

BLOQUE V. GEOQUÍMICA AMBIENTAL.

TEMA 18.- GEOQUÍMICA AMBIENTAL. Suelos contaminados. Caracterización del estado del terreno. Secuenciación de los objetivos: fase previa, segunda fase, fase final. Calidad de los datos en función del objetivo. Exactitud y precisión. Requisitos de calidad en cada fase. Aislamiento y técnicas de inmovilización. Descontaminación de suelos "in situ" o "ex situ", técnicas mineralúrgicas para el lavado de suelos. Recuperación de suelos. Biorrecuperación de suelos. Futuras líneas de actuación en el sector minero de Linares.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Capacidad de análisis y síntesis



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
- Sensibilidad hacia los temas medioambientales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Investigación geológica-minera
- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos.
- Modelización de yacimientos; recursos mineros.
- Capacidad para desarrollar investigación aplicada aplicando la prospección geoquímica.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1.- TIPOLOGÍA DE INDICIOS Y DEPÓSITOS MINEROS QUE SE CONTEMPLAN EN EL MAPA METALOGENÉTICO. Objetivo: Revisión de los tipos de sustancias que son objeto del mapa metalogenético, así como la tipología de indicios y depósitos. Ejemplos prácticos.

Material:

- Base topográfica.
- Base geológica.
- Base metalogenética.
- Normativa del Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Modelos de fichas.

PRÁCTICA 2.- RECONOCIMIENTO DE INDICIOS Y DEPÓSITOS EN EL CAMPO. ELABORACIÓN DE FICHAS METALOGENÉTICAS PARA DIVERSOS INDICIOS. ELABORACIÓN DE FICHA DE RIESGOS Y SEGURIDAD MINERA Y MEDIOAMBIENTAL. Objeto: Reconocimiento de diversos tipos de indicios mineros y depósitos en el sector minero de Linares, elaborando las correspondientes fichas metalogenéticas.

Material:

- Base topográfica.
- Base geológica.
- Base metalogenética.
- Fotografía aérea.
- Modelo de ficha metalogenética.
- Brújula.
- Martillo de geólogo.
- Linterna.
- Cinta métrica.
- Flexómetro.
- Cámara fotográfica.
- Cuaderno de campo.
- Material de dibujo.

PRÁCTICA 3.- TOMA DE MUESTRAS. Objeto: Realización de diversas metodologías de toma de muestras en el campo para los diversos tipos de prospección geoquímica. 3.1.- Muestras de suelos. Mediante Pocillos y con el tornillo tomamuestras. 3.2.- Muestras de roca. (filón, hastial, escombrera, afloramiento, etc). 3.3.- Muestra de sedimento de arroyo. (Batea).

Material:

- Bolsas tomamuestras.
- Martillo de geólogo y maza.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Cíncel.
- Azada.
- Tornillo tomamuestras.
- Batea china.

PRÁCTICA 4.- PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS. Objeto: Conocer los procesos que se requieren para la preparación de las muestras, para los diversos tipos de análisis y estudios. Pesada, cuarteo, machaqueo, molienda, tamizado, lavado, elaboración de láminas delgadas y probetas pulidas, etc.

Material:

- Peso.
- Cuarteador.
- Machacadora de mandíbulas.
- Molino de bolas.
- Tamizador y tamices.
- Sierra para corte de láminas y probetas.

PRÁCTICA 5.- ANÁLISIS CUALITATIVO. Objeto: Reconocimiento de diversas muestras de láminas delgadas, probetas pulidas y concentrados, para su estudio por diversas técnicas de microscopía. Estudio microscópico con luz transmitida de láminas delgadas sobre litologías del sector minero de Linares. (Reconocimiento de menas metálicas y opacos). Estudio microscópico con luz reflejada de probetas pulidas de menas metálicas de sulfuros, óxidos, carbonatos, etc. (Paragénesis del sector minero de Linares). Estudio microscópico con lupa binocular. Reconocimiento de concentrados de batea, (óxidos, sulfuros, carbonatos, etc).

Material:

- Microscopio de luz transmitida.
- Microscopio de luz reflejada.
- Lupa binocular.
- Muestras.

PRÁCTICA 6.- ANÁLISIS CUANTITATIVO. Objeto: Conocimiento por parte del alumno de los diversos tipos de análisis de muestras y aparatos. En el laboratorio de Química de la Escuela, se describe el espectrofotómetro de absorción atómica. Los datos del laboratorio se representan en papel probabilístico.

Material:

- Muestras.
- Espectrofotómetro de absorción atómica.
- Papel probabilístico.
- Material diverso de escritorio.

PRÁCTICA 7.- ANÁLISIS UNIVARIANTE DE LOS DATOS. Objeto: A partir de diversos análisis químicos de diferentes elementos de diversas campañas geoquímicas, el alumno ha de determinar mediante técnicas de análisis univariante el tipo de distribución, calcula los estadísticos de centramiento, dispersión y de forma. En un papel probabilístico representa la función para determinar la existencia de una o más poblaciones. Mediante el método convencional determina la componente de fondo, el umbral y la anomalía, interpretando los resultados. Con el ordenador y los programas estadísticos hace el tratamiento de los datos.

Material:

- Análisis químico de la campaña.
- Papel probabilístico.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Material de escritorio.
- Calculadora.
- Ordenador y programas estadísticos.

PRÁCTICA 8.- ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LOS DATOS. A partir de los datos de una campaña de suelos, el alumno aplica las técnicas de análisis multivariante, utilizando un ordenador personal y los programas SPSS, MINITAB, EXCEL.

Material:

- Análisis químico de la campaña.
- Material de escritorio.
- Calculadora.
- Ordenador y programas estadísticos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Capacidad de análisis y síntesis
- Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
- Sensibilidad hacia los temas medioambientales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Investigación geológica-minera
- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos.
- Modelización de yacimientos; recursos mineros.
- Diseño, planificación e interpretación de campañas de prospección.
- Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.
- Capacidad para desarrollar investigación aplicada aplicando la prospección geoquímica.
- Capacidad para adaptarse a la evolución tecnológica.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO (al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):

1. Realización de un esquema temporal de la asignatura.
2. Control semanal del cumplimiento del esquema temporal prefijado y toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos.
3. Reunión del profesor con los alumnos una vez finalizada la asignatura para valorar los resultados obtenidos.
4. Al finalizar el curso, análisis y evaluación por parte del profesor de la programación de la asignatura, según los resultados obtenidos en la experiencia piloto ECTS y la opinión del alumnado.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDADES: RECURSOS ENERGÉTICOS, COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS/EXPLOTACIÓN DE MINAS/SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS FÍSICOS II		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: Fundamentos Físicos II		
CÓDIGO: 5494-5662	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1994	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal		
Créditos LRU / ECTS totales: 4.5/3.6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3/2.4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1.5/1.2
CURSO: 1	CUATRIMESTRE: 2	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: José Alberto Maroto Centeno		
CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS de Linares/ Física		
ÁREA: Física Aplicada		
Nº DESPACHO: B- 115AA	E-MAIL jamaroto@ujaen.es	TF: 953 648 553
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Termodinámica. Electricidad.		
2. SITUACIÓN		
2.1. PRERREQUISITOS:		
El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.		
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:		
La asignatura de Fundamentos Físicos II desarrolla conceptos básicos necesarios para la formación de un ingeniero de minas, tanto para el estudio de asignaturas posteriores como para su ejercicio profesional como titulado. Estos fundamentos se aplicarán al estudio de materias tales como tecnología eléctrica, tecnología energética, etc.		
2.3. RECOMENDACIONES:		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Haber cursado en Enseñanzas Medias asignaturas de Matemáticas y Física.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organización y planificación, Comunicación oral y escrita en la lengua nativa, Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio, Capacidad de gestión de la información, Resolución de problemas, Toma de decisiones, Trabajo en equipo, Razonamiento crítico, Compromiso ético.

Aprendizaje autónomo, Sensibilidad hacia temas medioambientales, Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas: Física**
- **Procedimentales/Instrumentales:** Manejo de instrumentos de medida, Tratamiento y procesamiento de datos experimentales, uso de herramientas matemáticas para resolver problemas físicos.
- **Aptitudinales/Actitudinales):** Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de autoaprendizaje, Capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc., aplicadas, Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

4. OBJETIVOS

Dotar a los alumnos de conocimientos básicos dentro de los campos de Termodinámica y Electromagnetismo.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

TERMODINÁMICA
ELECTRICIDAD

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D. “Física Universitaria”, Addison-Wesley Iberoamericana. 6ª Edición (México, 1988).
- Tipler P.A. y Mosca G. “Física para la ciencia y la tecnología”, Vols. I y II, Reverté. 5ª Edición (Barcelona, 2005).
- Serway R.A. y Jewett J.W. “Física” Vols. I y II”, Ed. Thomson. 3ª Edición. 1995.
- Burbano S., Burbano E. “Física General”, Mira Editores (Zaragoza, 1988).
- Alonso M., Finn E.J. “Física”. Addison-Wesley Iberoamericana (México, 1995).
- Resnick R., Halliday D., y Krane K.S., “Física”, Vol. I y II, Compañía Editorial Continental (México, 1996).
- Beer F.P., Russell E., “Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica”. McGraw-Hill (México, 1990).
- J. Hernández Álvaro, J. Tovar Pescador, “Electricidad y Magnetismo”. Universidad de Jaén (Jaén, 2001).

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

J.A. Maroto, J. de Dios and F.J. de las Nieves, Evaluation of a the Loretz Law by Using a Barlow Wheel, *IEEE Transactions on Education*, **43** 3 (2000) 316-320

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Examen: Que constará de teoría y problemas.
- Trabajo práctico: en concreto, cuaderno de laboratorio que plasme el trabajo



UNIVERSIDAD DE JAÉN

experimental realizado por el alumno. En caso de no haber aprobado las prácticas de laboratorio en cursos anteriores se realizará un examen teórico relativo al contenido de las mismas.

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

Criterios de evaluación para el examen: evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas); evaluación de la habilidad y precisión en el uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos (competencias específicas procedimentales/instrumentales); evaluación de la capacidad de organización y elaboración de la información (competencias aptitudinales/actitudinales). Evaluación de la capacidad para la comunicación escrita en lengua nativa (competencias transversales/genéricas).

Criterios de evaluación para las prácticas de laboratorio: evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas); evaluación de la capacidad de tratamiento y procesamiento de datos experimentales (competencias específicas procedimentales/instrumentales); evaluación de la capacidad de organización y elaboración de la información, evaluación de la capacidad de autoaprendizaje (competencias aptitudinales/actitudinales). Evaluación de la capacidad para la comunicación escrita en lengua nativa, evaluación de la capacidad para el trabajo en equipo y de la capacidad para razonar críticamente (competencias transversales/genéricas).



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Tema 1.- TEMPERATURA Y DILATACIÓN.

Introducción. Principio cero de la Termodinámica. Escalas de temperaturas. Termómetros. Dilatación térmica. El gas ideal. Interpretación molecular de la temperatura. Gases reales.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 2.- CALOR Y PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Calor específico. Calor latente. Propagación del calor. Trabajo en Termodinámica. Primer principio de la Termodinámica. Transformaciones termodinámicas del gas ideal.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 3.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Máquinas térmicas. Segundo principio de la Termodinámica. Teorema de Carnot. Concepto de entropía. Energía utilizable.

Competencias a desarrollar:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 4.- CAMPO ELÉCTRICO

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Flujo eléctrico. Ley de Gauss: aplicaciones. Dipolo eléctrico en un campo eléctrico. Energía potencial electrostática. Potencial eléctrico. Diferencia de potencial. Superficies equipotenciales.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 5.- CONDENSADORES Y DIELECTRICOS

Conductores en equilibrio. Capacidad de un conductor. Condensadores. Energía de un condensador cargado. Energía del campo electrostático. Efecto de un dieléctrico. Polarización y desplazamiento.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas



UNIVERSIDAD DE JAÉN

matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 6.- CORRIENTE ELÉCTRICA

Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistencia. Variación de la resistencia con la temperatura. Superconductividad. Energía de la corriente eléctrica. Efecto Joule. Fuerza electromotriz. Conducción en semiconductores.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 7.- CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA

Ley de Ohm para un circuito. Tensión en los bornes de un generador. Generalización de la ley de Ohm. Reglas de Kirchhoff. Asociación de generadores. Amperímetros, voltímetros y ohmímetros. Circuitos RC.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 8.- INTERACCIÓN MAGNÉTICA



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Campo magnético. Líneas de inducción. Flujo magnético. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Fuerza sobre un conductor. Efecto Hall. Fuerza y momento sobre una espira.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 9.- FUENTES DEL CAMPO MAGNÉTICO

Campo magnético creado por una carga móvil. Campo creado por un elemento de corriente: Ley de Biot y Savart. Campo creado por una corriente lineal indefinida. Campo magnético en el eje de una espira circular. Campo magnético en el eje de un solenoide. Fuerza entre conductores paralelos. Teorema de Ampère. Corriente de desplazamiento.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 10.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Fuerza electromotriz debida al movimiento. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Corrientes de Foucault o turbillonarias. Inducción mutua. Autoinducción. Energía magnética. Circuitos RL, LC y RLC.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y



UNIVERSIDAD DE JAÉN

razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 11.- CORRIENTE ALTERNA

Alternador elemental. Fuerza electromotriz sinusoidal. Valores medios y eficaces. Circuito serie RLC. Potencia en los circuitos de corriente alterna. Circuitos en paralelo. Transformadores

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*



UNIVERSIDAD DE JAÉN



FACULTAD/CENTRO EPS de Linares

Departamento Química Inorgánica y Orgánica

Titulación INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Fundamentos de Química I

CARÁCTER : Troncal **CRÉDITOS TEÓRICOS:** 4,5 **CRÉDITOS PRÁCTICOS:** 1,5

CURSO ACADÉMICO: 2011/12 **CICLO:** 1 **CURSO:** 1 **CUATRIMESTRE:** 1

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Química Inorgánica y Orgánica

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal de esta asignatura pretende que el alumno sea capaz de interrelacionar los principios que rigen en la química inorgánica y orgánica con el fin de poder comprender y asimilar los fundamentos químicos que dirigen los principales procesos industriales

CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN.

Tema 0. Introducción a la Química Inorgánica y Orgánica.

Definiciones y objetivos

Desarrollo histórico, relevancia actual y relaciones con otras áreas de la ciencia.

Perspectivas de la Química Inorgánica y Orgánica.

Las fuentes de información en Química.

Tema 1. Estructura atómica y Tabla periódica.

Fundamentos de mecánica cuántica.

Los átomos hidrogenoides.

Los átomos polieletrónicos.

Clasificación periódica de los elementos.

Propiedades Periódicas.

Comportamiento Químico y posición periódica.

II. ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA.

Tema 2. Enlace covalente, enlace de Hidrogeno e interacciones débiles.

Concepto de enlace químico

Orbitales moleculares de las moléculas diatómicas

Teoría de enlace de valencia

Orbitales híbrido.

Teoría de la repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia

Enlace de hidrógeno.

Consecuencias del enlace de hidrógeno.

Interacciones débiles en las sustancias covalentes.

Estructura y propiedades de las sustancias con enlace covalente.

Tema 3. Estudio Estructural del Estado Sólido.

Sólidos Inorgánicos, difracción de rayos X.

Tipos de sólidos.

Modelo de empaquetamiento de esferas.
Redes Cristalinas.
Clasificación y descripción de las estructuras de los sólidos
El enlace en los metales.
Propiedades de los metales, conductores, semiconductores y aislantes.
Características estructurales de los sólidos iónicos.
El enlace iónico. Energía reticular.
Ciclos de Born-Haber.
Solubilidad de las sustancias iónicas.

III. QUÍMICA INORGÁNICA.

Tema 4. Química y variaciones periódicas de los metales
Propiedades químicas de los elementos metálicos.
Propiedades generales de los iones de elementos metálicos.
Estado natural de los metales.
Obtención de Metales.

Tema 5. Introducción A La Química De La Coordinación.
Visión actual de los compuestos de coordinación
Estructuras y simetrías
Isomería de complejos de metales de transición
Teoría del campo cristalino
Colores de los complejos de metales de transición
Complejos de coordinación y el concepto ABDB

Tema 6. Química y variaciones periódicas de los elementos de bloque p
Hidruros
Halogenuros
Calcogenuros
Oxoácidos y sus sales.

IV. QUÍMICA ORGÁNICA.

Tema 7. Características de los compuestos Orgánicos.
Características Generales.
Clasificación de los compuestos Orgánicos.
Isomería
Mecanismos de reacción.
Intermedios de reacción.

Tema 8. Hidrocarburos y Haloalcanos.
Definición, clasificación y propiedades físicas de los hidrocarburos.
Reactividad de los alcanos.
Estructura, síntesis y propiedades físicas de los haloalcanos.
Sustitución Nucleofílica.
Reacciones de eliminación.
Reactividad de alquenos y alquinos: reacciones de adición.
Estructura y clasificación de los compuestos aromáticos.
Sustitución aromática electrofílica.

Tema 9. Principales funciones Oxigenadas y Nitrogenadas.
Estructura y propiedades físicas de alcoholes y fenoles.
Reactividad de alcoholes y fenoles.
Métodos de obtención y aplicaciones.
Estructura y propiedades físicas de aldehídos y cetonas.
Reactividad del grupo carboxílico.
Estructura y clasificación de los ácidos carboxílicos y sus derivados.
Reactividad de los ácidos carboxílicos y síntesis de los derivados de ácido.
Estructura, clasificación y propiedades físicas de las funciones nitrogenadas.
Reactividad de las funciones nitrogenadas.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- V. Rives, M. Schiavello, L. Palmisano: Fundamentos de química, Ariel 2003.
- C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001.
- G.E. Rodgers: Descriptive Inorganic, Coordination, and Solid State Chemistry, 2nd Ed. Thomson Learning, 2002.
- H.Hart, D. Hart y L.E. Craine: Química Orgánica 9ed . McGraw-Hill, 1997.
- E. Colacio: Fundamentos de Enlace y estructura de la Materia. Anaya, 2004.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Tema 1.

- **Jaume Casabó i Gispert: Estructura Atómica y Enlace Químico, Reverté, 1997. Caps: 1-4.**
- **Enrique Colacio: Fundamentos de Enlace y estructura de la Materia. Anaya, 2004. Cap: 1.**
- **V. Rives, M. Schiavello, L. Palmisano: Fundamentos de química, Ariel 2003. Cap: 2 y 3.**
- **C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Cap: 2.**

Tema 2.

- **J. Casabó I Gispert: Estructura Atómica y Enlace Químico, Reverté, 1997. Cap: 6 y 7.**
- **V. Rives, M. Schiavello, L. Palmisano: Fundamentos de química, Ariel 2003. Cap 4.**
- **C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Cap 3-5.**
- **B.E. Douglas, D.H. Mcdaniel Y J.J. Alexander: Concepts and Models of Inorganic Chemistry, 3ª ed., 1994. Cap 2 y 4. Castellano, 2ª ed. Reverté, 1987. Cap 2, 4 y 5**
- **E. Colacio: Fundamentos de Enlace y estructura de la Materia. Anaya, 2004. Cap. 2.**

Tema 3.

- **J. Casabó I Gispert: Estructura Atómica y Enlace Químico, Reverté, 1997. Cap: 12.**
- **G.E. Rodgers: Descriptive Inorganic, Coordination, and Solid State Chemistry, 2nd Ed. Thomson Learning, 2002. Cap. 7.**

Tema 4.

- **Geoff Rayner-Canham, Química inorgánica descriptiva. 2Ed, 2002. Cap 19.**
- **C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Cap 18.**
- **B.E. Douglas, D.H. Mcdaniel Y J.J. Alexander: Concepts and Models of Inorganic Chemistry, 2ª ed. Reverté, 1987. Cap. 5.**
- **R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y F.G. Herring: Química general, 8ed, 2003. Cap 22.**

Tema 5.

- **Geoff Rayner-Canham, Química inorgánica descriptiva. 2Ed, 2002. Cap 19.**
- **C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Cap 22.**
- **B.E. Douglas, D.H. Mcdaniel Y J.J. Alexander: Concepts and Models of Inorganic Chemistry, 2ª ed. Reverté, 1987. Caps 7 y 8.**
- **R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y F.G. Herring: Química general, 8ed, 2003. Cap 25.**

Tema 6.

- **C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Caps. 20 y 21.**
- **R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y F.G. Herring: Química general, 8ed, 2003. Cap 23.**
- **Tema 7.**
- **C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Cap. 23, 24.**
- **R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y F.G. Herring: Química general, 8ed, 2003. Cap 27.**
- **H.Hart, D. Hart y L.E. Craine: Química Orgánica 9ed . McGraw-Hill, 1997. Cap. 1,2,5.**
- **J.L. SOTO; Química Orgánica VI. Conceptos Básicos. Síntesis, 1996. Temas 8 - 10.**
- **Tema 8.**
- **C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Cap. 25-27.**
- **R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y F.G. Herring: Química general, 8ed, 2003. Cap 27.**
- **H.Hart, D. Hart y L.E. Craine: Química Orgánica 9ed . McGraw-Hill, 1997. Cap. 3,6.**
- **J.L. SOTO; Química Orgánica VI. Conceptos Básicos. Síntesis, 1996. Temas 10 - 17.**

Tema 9.

- C.E. Housecroft y E.C. Constable. Chemistry 2nd edition. Pearson Education. 2001. Cap. 28-32..
- R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y F.G. Herring: Química general, 8ed, 2003. Cap 28.
- H.Hart, D. Hart y L.E. Craine: Química Orgánica 9ed . McGraw-Hill, 1997. Cap. 12-17.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Examen teórico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Examen teórico: Se valorara principalmente la capacidad de análisis y síntesis de los conocimientos desarrollados en el programa.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROYECCIONES MINERAS

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de FUNDAMENTOS DE QUÍMICA II

**EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.
UNIVERSIDADES ANDALUZAS**

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA II

CÓDIGO: 5664

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1994

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL

Créditos LRU / ECTS
totales: 6/4,8

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 3/2,4

Créditos LRU/ECTS
prácticos: 3/2,4

CURSO: 1º

CUATRIMESTRE: 2º

CICLO: 1º

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: M^a TERESA COTES PALOMINO; ANTONIA DE TORRES SÁNCHEZ

CENTRO/DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA, AMBIENTAL Y DE LOS MATERIALES

ÁREA: INGENIERÍA QUÍMICA

Nº DESPACHO:

B-105B / B-105A

E-MAIL mtcotes@ujaen.es
antorres@ujaen.es

TF: 88547 /88546

URL WEB: www4.ujaen.es/~mtcotes / www4.ujaen.es/~antorres

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Bases de la Ingeniería Química.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Esta asignatura es de 1^{er} curso, y se imparte en el 2º cuatrimestre, con lo cual, al haberse cursado la primera parte de la materia, Fundamentos de Química



UNIVERSIDAD DE JAÉN

I, el alumno posee las bases que necesita para una adecuada asimilación de la misma.

La asignatura de Fundamentos de Química II, aportará al alumno una visión genérica de los procesos industriales y de los cálculos macroscópicos que en ellos se realizan, que el alumno puede extrapolar a su área particular de trabajo, pudiendo hacer un visionado más completo de los procesos estudiados en cursos superiores.

2.3. RECOMENDACIONES:

Realización de curso “cero” orientado como base de Ingeniería Química. Bases de Química General (Formulación, Estequiometría..).

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Química
 - Procesos Básicos en Ingeniería Química
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Cálculo de corrientes energéticas y másicas en instalaciones industriales (metalúrgicas, de procesamiento de recursos energéticos, de aprovechamiento energético,..)
- **Aptitudinales/Actitudinales:**
 - Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
 - Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible
 - Capacidad de autoaprendizaje

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 02/03/1995, sobre la asignatura troncal FUNDAMENTOS DE QUÍMICA II en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Objetivos:

- Capacidad de plantear y resolver balances macroscópicos de materia y energía
- Adquirir habilidad en el manejo de la instrumentación científica básica
- Adquirir habilidad en el manejo de la información bibliográfica para la búsqueda de soluciones ante problemas planteados
- Capacidad de expresión científica en la redacción de informes

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO:

Número de horas presenciales:

- Clases teóricas:
- Clases prácticas:
- Exposiciones y seminarios:
- Tutorías especializadas colectivas:
- Realización de actividades académicas dirigidas:

Número de horas de trabajo autónomo del alumno:

- Horas de estudio:
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor:
- Preparación de trabajo personal:
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito:
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

- I.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA
- II.- BALANCES MACROSCÓPICOS DE MATERIA
- III.- BALANCES MACROSCÓPICOS DE ENERGÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- ✘ Calleja Pardo, G., García Herruzo, F. y col. (1999). *“Introducción a la Ingeniería Química”*, Ed. Síntesis, Madrid.
- ✘ Costa López, J. y col. (1994). *“Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química”*, Ed. Reverté, Barcelona.
- ✘ Peiró Pérez, J.J. (1997). *“Balances de Materia. Problemas resueltos y comentados. Volumen I”*, Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de publicaciones, Valencia.

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

- ✘ Costa Novella, E. y col. (1983). *“Ingeniería Química I. Conceptos Generales”*, Ed. Alhambra, Madrid.
- ✘ Felder, R.M. y Rousseau, R.W. (1991). *“Principios elementales de los procesos químicos”*, El Manual Moderno, México.
- ✘ Himmelblau, D.M. (1992). *“Principios y cálculos básicos en Ingeniería Química. 5ª Edición”*, Prentice-Hall, 1992.
- ✘ Henley, E.J. y Rosen, E.M. (1973). *“Cálculo de balances de materia y energía”*, Reverté, Barcelona.
- ✘ Reklaitis, G.V. (1986). *“Balances de materia y energía”*, Nueva Editorial Interamericana, Mexico.
- ✘ Cohen Mesonero, L. y Trujillo Espinosa, F. (2001). *“Balances de materia. Problemas resueltos”*, Servicio de publicaciones de la UCA, Cádiz.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- ⓐ Examen teórico-práctico sobre los contenidos del programa teórico de la asignatura
- ⓑ Examen teórico-práctico sobre los contenidos del programa de seminarios
- ⓒ Examen teórico-práctico sobre los contenidos del programa de prácticas de laboratorio

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

- ⓐ Es necesario tener aprobados todas las partes, examen del programa de teoría, seminarios y prácticas de laboratorio, para poder aprobar la asignatura.
- ⓑ La calificación final se obtendrá mediante la siguiente expresión:
$$\text{Calf. Final} = 0,7 * \text{Calf. Exam. Teoría} + 0,2 * \text{Calf. Exam. Sem.} + 0,1 * \text{Calf. Exam. Prac.}$$



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO *(con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)*

PROGRAMA TEÓRICO

BLOQUE I: Introducción a la Ingeniería Química

Tema 1: Introducción a la Ingeniería Química

- ④ Procesos Básicos en Ingeniería Química
- ④ Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
- ④ Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible
- ④ Capacidad de autoaprendizaje
- ④ Capacidad de análisis y síntesis
- ④ Capacidad de organización y planificación

Tema 2: Operaciones básicas de los procesos químicos

- ④ Química y física
- ④ Procesos Básicos en Ingeniería Química
- ④ Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
- ④ Capacidad de autoaprendizaje
- ④ Capacidad de análisis y síntesis
- ④ Capacidad de organización y planificación

BLOQUE II: Balances de materia macroscópicos

Tema 3: Balances de materia macroscópicos (I). Sistemas sin reacción química

- ④ Procesos Básicos en Ingeniería Química
- ④ Cálculo de corrientes másicas en instalaciones industriales (metalúrgicas, de procesamiento de recursos energéticos, de aprovechamiento energético,..)
- ④ Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
- ④ Capacidad de autoaprendizaje
- ④ Capacidad de análisis y síntesis
- ④ Capacidad de organización y planificación
- ④ Resolución de problemas
- ④ Trabajo en equipo

Tema 4: Balances de materia macroscópicos (II). Sistemas con reacción química

- ④ Procesos Básicos en Ingeniería Química
- ④ Cálculo de corrientes másicas en instalaciones industriales (metalúrgicas, de procesamiento de recursos energéticos, de aprovechamiento energético,..)
- ④ Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- ④ Capacidad de autoaprendizaje
- ④ Capacidad de análisis y síntesis
- ④ Capacidad de organización y planificación
- ④ Resolución de problemas
- ④ Trabajo en equipo

Tema 5: Procesos de separación: Extracción

- ④ Procesos Básicos en Ingeniería Química
- ④ Cálculo de corrientes energéticas y másicas en instalaciones industriales (metalúrgicas, de procesamiento de recursos energéticos, de aprovechamiento energético,..)
- ④ Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
- ④ Capacidad de autoaprendizaje
- ④ Capacidad de análisis y síntesis
- ④ Capacidad de organización y planificación
- ④ Resolución de problemas
- ④ Trabajo en equipo

BLOQUE III: Balances de energía

Tema 6: Balances energía

- ④ Procesos Básicos en Ingeniería Química
- ④ Cálculo de corrientes energéticas y másicas en instalaciones industriales (metalúrgicas, de procesamiento de recursos energéticos, de aprovechamiento energético,..)
- ④ Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
- ④ Capacidad de autoaprendizaje
- ④ Capacidad de análisis y síntesis
- ④ Capacidad de organización y planificación
- ④ Resolución de problemas
- ④ Trabajo en equipo

Tema 7: Procesos de separación: Evaporación

- ④ Procesos Básicos en Ingeniería Química
- ④ Cálculo de corrientes energéticas y másicas en instalaciones industriales (metalúrgicas, de procesamiento de recursos energéticos, de aprovechamiento energético,..)
- ④ Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
- ④ Capacidad de autoaprendizaje
- ④ Capacidad de análisis y síntesis
- ④ Capacidad de organización y planificación
- ④ Resolución de problemas
- ④ Trabajo en equipo



UNIVERSIDAD DE JAÉN

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- ① **Práctica nº 1:** Preparación de disoluciones.
- ① **Práctica nº 2:** Contraste de HCl 0,1 N usando KIO_3 como patrón.
- ① **Práctica nº 3:** Valoración de NaOH mediante HCl 0,1 N.
- ① **Práctica nº 4:** Destilación sencilla y fraccionada.
- ① **Práctica nº 5:** Humedad en la materia grasa.

PROGRAMA DE SEMINARIOS

- ① Análisis dimensional
- ① Sistemas de unidades
- ① Representaciones en papel logarítmico y semilogarítmico
- ① Diagramas triangulares: Balances de materia
- ① Integración numérica
- ① Métodos iterativos de resolución de ecuaciones
- ① Tablas

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS I		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: Fundamentos Matemáticos I		
CÓDIGO: 5666	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal		
Créditos LRU / ECTS totales: 6/4.8	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3/2.4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 3/2.4
CURSO: 1	CUATRIMESTRE: 1	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: Samuel Gómez Moreno		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Matemáticas.		
ÁREA: Matemática Aplicada.		
Nº DESPACHO: A 226	E-MAIL samuel@ujaen.es	TF: 953648539
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal.		
2. SITUACIÓN		
2.1. PRERREQUISITOS: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.		
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: Se introducen y consolidan conceptos y técnicas de trabajo necesarios para la asignatura Fundamentos Matemáticos II. Aporta conocimientos y técnicas de trabajo que pueden ser útiles para asignaturas como Fundamentos Físicos de la Ingeniería y Fundamentos Químicos de la Ingeniería.		
2.3. RECOMENDACIONES: Haber cursado la opción Científico-Tecnológica de Bachillerato puede facilitar el trabajo a desarrollar en esta asignatura, aunque no es imprescindible. En cualquier caso, se recomienda cursar, de haberlos, los cursos de nivelación		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

(cursos cero) al inicio del curso o cuatrimestre.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimientos de informática.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Matemáticas.
 - Conocimientos de informática.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Nuevas Tecnologías TIC.
 - Planificación, organización y estrategia.
 - Estimación y programación del trabajo.
- **Actitudinales (Ser / valores):**
 - Valorar el aprendizaje autónomo.
 - Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información.
 - Estar dispuesto a reconocer y corregir errores.

4. OBJETIVOS

- Aportar la cultura matemática indispensable para cualquier titulado en estudios de tipo técnico.
- Introducir conceptos que serán básicos en el desarrollo de la asignatura Fundamentos Matemáticos II, y desarrollar cierta destreza en las técnicas matemáticas.
- Transmitir y generar en el alumno el hábito de pensar para resolver problemas de todo tipo.
- Ser capaz de generar en el alumno la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis necesarias en la Ciencia.
- Fomentar la necesidad de cuantificar los fenómenos, de cara a comprenderlos.

5. METODOLOGÍA

SIN DOCENCIA PRESENCIAL



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES

Sin docencia presencial. Se realizarán tutorías y los exámenes correspondientes.

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

Tema 1. Sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 2. Matrices. Determinantes.

Tema 3. Espacios vectoriales.

Tema 4. Aplicaciones lineales. Diagonalización.

Tema 5. Funciones de variable real.

Tema 6. Derivabilidad de funciones reales.

Tema 7. Integral de Riemann.

Tema 8. Sucesiones y series.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- Título: **ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA**
Autor: **HERNÁNDEZ, EUGENIO**
Editorial: **ADDISON-WESLEY/UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID,**
ISBN:84-7829-024-9 (1998)
- Título: **CÁLCULO I, CÁLCULO II**
Autor: **LARSON, R. E, HOSTETLER, R. P. EDWARDS, B. H.**
Editorial: **PIRÁMIDE, ISBN 84-368-1756-7, (2002)**

8.2 ESPECÍFICA

SPIVAK, M. "Calculus", Ed. Reverté.

APOSTOL, T.M. "Análisis Matemático", Ed. Reverté.

DENNIS, G. ZILL. "Cálculo con geometría analítica", Grupo Editorial Iberoamericana.

AXLER, S. "Linear Álgebra done right", Ed. Springer.

MERINO, L., SANTOS, E., "Álgebra lineal con métodos elementales", Ed. Paraninfo.

BLACHMAN, N., "Mathematica: Un enfoque práctico", Ed. Ariel Informática.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las competencias se realizará a través de la realización de:

-Examen final.

Criterios de evaluación y calificación *(referidos a las competencias trabajadas durante el curso):*

La calificación de la asignatura se dividirá en los apartados de teoría y prácticas:

- La parte de teoría se valorará de 0 a 8.5 puntos y su evaluación tendrá lugar en el examen final de la asignatura.
- La parte de prácticas se valorará de 0 a 1.5 puntos y su evaluación tendrá lugar en el examen final de la asignatura.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Tema 1. Sistemas de ecuaciones lineales.

Operaciones elementales. Método de Gauss. Rango de una matriz.

Tema 2. Matrices. Determinantes.

Matrices. Operaciones con matrices. Determinantes. Propiedades de los determinantes. Cálculo de la inversa de una matriz. Regla de Cramer.

Tema 3. Espacios vectoriales.

Definición. Subespacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Base. Cambio de base.

Tema 4. Aplicaciones lineales. Diagonalización.

Definición. Núcleo. Imagen. Diagonalización. Valores y vectores propios.

Tema 5. Funciones de variable real.

Definiciones. Principales funciones elementales. Límites. Continuidad.

Tema 6. Derivabilidad de funciones reales

Concepto de derivada e interpretación geométrica. Regla de la cadena. Extremos locales.

Tema 7. Integral de Riemann.

Definición. Teorema fundamental del cálculo. Técnicas de integración.

Tema 8. Sucesiones y series.

Concepto de sucesión. Criterios de convergencia. Concepto de serie. Criterios de sumabilidad.

Las competencias específicas que se desarrollan son:

- **Cognitivas:**
 - Matemáticas. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
 - Física. En los **temas:** 3, 6, 7.
 - Química. En los **temas:** 6.
 - Conocimientos de informática. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Planificación, organización y estrategia. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
 - Estimación y programación del trabajo. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
- **Actitudinales (Ser / valores):**
 - Valorar el aprendizaje autónomo. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
 - Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
 - Estar dispuesto a reconocer y corregir errores. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*

Sin docencia presencial.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS II

**EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS
EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.
UNIVERSIDADES ANDALUZAS**

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Fundamentos Matemáticos II

CÓDIGO: 5667

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal

Créditos LRU / ECTS
totales: 4.5/3.6

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 3/2.4

Créditos LRU/ECTS
prácticos: 1.5/1.2

CURSO: 1

CUATRIMESTRE: 2

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: Esther M. García Caballero

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares. / Matemáticas.

ÁREA: Matemática Aplicada.

Nº DESPACHO: A-226

E-MAIL emgarcia@ujaen.es

TF: 953648539

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Ecuaciones Diferenciales. Métodos Numéricos. Estadística.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Aporta conocimientos y técnicas de trabajo que pueden ser útiles para asignaturas como Fundamentos Físicos de la Ingeniería y Fundamentos Químicos de la Ingeniería.

2.3. RECOMENDACIONES:

Haber superado la asignatura de Fundamentos Matemáticos I.

3. COMPETENCIAS



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis.
Conocimientos de informática.
Capacidad de gestión de la información.
Resolución de problemas.
Razonamiento crítico.
Aprendizaje autónomo.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**
Matemáticas.
Conocimientos de informática.
- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
Nuevas Tecnologías TIC.
Planificación, organización y estrategia.
Estimación y programación del trabajo.
- **Actitudinales (Ser):**
Valorar el aprendizaje autónomo.
Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información.
Estar dispuesto a reconocer y corregir errores.

4. OBJETIVOS

- Aportar cultura matemática indispensable para cualquier titulado en estudios de tipo técnico.
- Transmitir y generar en el alumno el hábito de pensar para resolver problemas de todo tipo.
- Ser capaz de generar en el alumno la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis necesarias en la Ciencia.
- Fomentar la necesidad de cuantificar los fenómenos, de cara a comprenderlos.
- Desarrollar teorías y técnicas que son apropiadas para hacer inferencias bajo las condiciones de incertidumbre e ignorancia parcial que existen en un amplio rango de actividades.

5. METODOLOGÍA

SIN DOCENCIA PRESENCIAL



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES:

Sin docencia presencial. Se realizarán tutorías y los exámenes correspondientes.

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

Tema 1. Ecuaciones diferenciales de primer orden.

Tema 2. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Tema 3. Interpolación. Derivación e integración numérica. Resolución de ecuaciones no lineales.

Tema 4. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales.

Tema 5. Muestreo. Distribuciones de frecuencia.

Tema 6. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión.

Tema 7. Teoría elemental de probabilidades.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- 1. SIMMONS, G. F., Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, McGraw-Hill, 1993.
- 2. ZILL, D.G. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado", International Thomson Editores, México, 1.998.
- 3. BURDEN, R. y FAIRES, J. "Análisis numérico", International Thomson Editores, México, 1998.
- 4. SPIEGEL MURRAY, R. "Probabilidad y Estadística". Schaum-Mc Graw Hill.
- 5. S. G. MORENO, E. M. GARCÍA, "E.D.O. de primer orden con Mathematica, Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén.

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

- 1. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P., "Métodos numéricos para ingenieros", McGraw-Hill, 2007.
- 2. SANZ SERNA, J. M., "Diez lecciones de Cálculo Numérico", Universidad de Valladolid, 1998.
- 3. CANAVOS, G. C., "Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos", McGraw-Hill, 1995.
- 4. BLACHMAN, N., "Mathematica: Un enfoque práctico", Ed. Ariel Informática.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las competencias se realizará a través de:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Examen final.

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

La calificación de la asignatura se dividirá en los apartados de teoría y prácticas:

- La parte de teoría se valorará de 0 a 8.5 puntos y su evaluación tendrá lugar en el examen final de la asignatura.
- La parte de prácticas se valorará de 0 a 1.5 puntos y su evaluación tendrá lugar en el examen final de la asignatura.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Tema 1. Ecuaciones diferenciales de primer orden.

Conceptos básicos. Soluciones y problemas de valor inicial. Ecuaciones de variables separables, homogéneas y exactas.

Tema 2. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Ecuación lineal de primer orden. Ecuación lineal de orden superior de coeficientes constantes. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales: definición y resolución. Transformada de Laplace.

Tema 3. Interpolación. Derivación e integración numérica. Resolución de ecuaciones no lineales.

Construcción del polinomio interpolador. Error. Interpolación a trozos. Integración numérica. Resolución de ecuaciones no lineales. Método de bisección y de Newton- Raphson.

Tema 4. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales.

Conceptos generales. Métodos de Taylor y de Runge-Kutta.

Tema 5. Muestreo. Distribuciones de frecuencia.

Conceptos básicos. Caracteres cualitativos y cuantitativos. Tablas estadísticas y representaciones gráficas

Tema 6. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión.

Medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Medidas de dispersión. Desviación típica. Cuantiles. Momentos.

Tema 7. Teoría elemental de probabilidades.

Experimentos determinísticos y aleatorios. Probabilidad condicionada. Teorema de la probabilidad total y fórmula de Bayes.

- **Cognitivas:**
 - Matemáticas. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Física. En los **temas:** 1, 2, 3, 4.
 - Química. En los **temas:** 1, 2, 3, 6, 7.
 - Conocimientos de informática. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Estadística. En los **temas:** 5, 6, 7.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Gestión de la Información. Documentación. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Planificación, organización y estrategia. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Estimación y programación del trabajo. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- **Aptitudinales/Actitudinales):**
 - Valorar el aprendizaje autónomo. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Estar dispuesto a reconocer y corregir errores. En los **temas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Valorar la importancia del trabajo en equipo. En los **temas:** 2, 3, 5, 6.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*

Sin docencia presencial.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de TEORÍA DE ESTRUCTURAS		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: TEORÍA DE ESTRUCTURAS		
CÓDIGO: 5683	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1994	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) :		
Créditos LRU / ECTS totales: 6/4.8	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3/2.4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 3/2.4
CURSO: 2º	CUATRIMESTRE: 1º	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: PEDRO FUENTES MARTOS		
CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS LINARES/ INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA		
ÁREA: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE LAS ESTRUCTURAS		
Nº DESPACHO:A-238	E-MAIL pfuentes@ujaen.es	TF: 953648516
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR Resistencia de materiales. Análisis de Estructuras. Construcción.		
2. SITUACIÓN		
2.1. PRERREQUISITOS: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta materia troncal.		
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: Esta materia se encuadra dentro de un curso donde existen asignaturas relacionadas. Ésta va a aportar al egresado la capacidad, los conocimientos y habilidades necesarias para poder realizar los distintos cálculos de estructuras que puedan encontrarse en el ejercicio de su profesión.		
2.3. RECOMENDACIONES: Se recomienda haber cursado y superado las materias troncales de Fundamentos		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Físicos de la Ingeniería y Fundamentos Matemáticos. Además se aconseja tener conocimiento previo de materiales.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
- Aprendizaje autónomo
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Conocimiento básicos y fundamentales del ámbito de formación

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Cognitivas (Saber):

- Ciencia y tecnología de materiales
- Ciencia y tecnología de la construcción

• **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

- Ensayos y control de calidad de materiales
- Proyecto de edificaciones dentro de su ámbito de aplicación
- Aplicación de métodos constructivos a obras y espacios subterráneos

• **Actitudinales (Ser):**

- Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
- Capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc., aplicadas

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 11-10-1991, sobre la materia troncal TEORÍA DE ESTRUCTURAS en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

Tales contenidos se proponen como bases mínimas comunes a impartir en todas las titulaciones de Ingeniería Técnica de Minas en las distintas universidades andaluzas, a partir de las cuales, y siguiendo el principio de libertad de cátedra, cada universidad desarrollará los distintos programas.

Con esta unificación de contenidos se pretende dar la respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de conocimientos que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las competencias precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

El futuro ingeniero debe conocer el comportamiento mecánico de los distintos elementos básicos, así como el comportamiento de sólidos reales, ya que a la hora de la realización de los proyectos propios de la profesión, será parte fundamental.

Por tanto los conocimientos de nuestros alumnos deben de estar dirigidos a que éstos consigan dominar el comportamiento mecánico de los distintos elementos, así



UNIVERSIDAD DE JAÉN

como los distintos métodos que se utilizan para calcular los aspectos básicos, de cualquier tipo de estructura que puedan encontrarse en el ejercicio de su profesión. Debemos conseguir que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales sobre elasticidad, resistencia frente a los distintos esfuerzos, tanto a nivel conceptual, como a nivel de resolución de problemas, hecho que hará que el alumno adquiera la destreza necesaria en la resolución de éstos.

Estos conocimientos conllevan que adquieran aspectos importantes de la Ciencia y Tecnología de materiales y de la Ciencia y Tecnología de la Construcción.

Por otro lado, los conocimientos adquiridos en ésta materia contribuyen a que los alumnos adquieran ciertos conocimientos básicos y fundamentales en el ejercicio de su profesión.

5. METODOLOGÍA

SIN DOCENCIA

6. TÉCNICAS DOCENTES

SIN DOCENCIA

7. BLOQUES TEMÁTICOS

Primera Parte: Elasticidad

Segunda Parte: Resistencia de Materiales

Tercera Parte: Métodos Clásicos de Análisis Estructural

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- DB-SE: Seguridad Estructural.
- DB-SE AE: Acciones en la Edificación.
- DB-SE C: Cimientos.
- DB-SE A: Acero.
- EHE-98: Instrucción de Hormigón Estructural.
- Normas UNE y EUROCÓDIGOS.
- Ensidesa. “Acero para elementos estructurales. Bases de Cálculo y Valores Estáticos”, Editorial Ensidesa

8.2 ESPECÍFICA

RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal, L., Editorial McGraw-Hill.

MECÁNICA DE MATERIALES. Beer, F.P. y Johnston, E.R., Editorial McGraw-Hill.

RESISTENCIA DE MATERIALES. Rodríguez Avial, F., Centro de Publicaciones E.T.I.I. de Madrid.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Fernando Rodríguez Avial Azcunaga. Librería Editorial Bellisco.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes: 100%
- Teoría: 30%
- Problemas: 70%

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

La asignatura se podrá aprobar según el siguiente esquema:

En el Examen Final de febrero, junio, septiembre o diciembre: Un único examen.

La evaluación se realiza sobre el siguiente criterio:

- En la evaluación de exámenes finales de febrero, junio, septiembre o diciembre será necesario puntuar por encima de cero tanto en teoría como en problemas. Se aprueba el examen cuando la nota total es igual o superior a 5.

10. TEMARIO DESARROLLADO (*con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema*)

Primera Parte: ELASTICIDAD

Tema 1.- Tensiones.

- 1.- Introducción. Hipótesis sobre el sólido elástico.
- 2.- Concepto de tensión.
- 3.- Ecuaciones de equilibrio.
- 4.- Tensiones principales. Propiedades invariantes.
- 5.- Representación geométrica. Círculos de Mohr.

Tema 2.- Deformaciones.

- 1.- Introducción.
- 2.- Concepto de deformación.
- 3.- Ecuaciones de compatibilidad.

Tema 3.- El Problema Elástico.

- 1.- El ensayo de tracción.
- 2.- Relación tensión-deformación. Ley de Hooke.
- 3.- Influencia de la temperatura. El problema termoelástico.
- 4.- Criterios de Plasticificación. Tensión de Von-Mises.
- 5.- Análisis de tensiones y deformaciones. Métodos numéricos y experimentales.

Segunda Parte: RESISTENCIA DE MATERIALES

Tema 4.- Conceptos Básicos.

- 1.- Introducción.
- 2.- El prisma mecánico.
- 3.- Definición de los esfuerzos en barras. Tensiones en la sección.
- 4.- Principios generales de la resistencia de materiales.
- 5.- Equilibrio externo y en la sección.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6.- Tipos de apoyos. Reacciones en los apoyos.

7.- Sistemas isostáticos e hiperestáticos.

Tema 5.- Tracción y Compresión.

1.- Tensiones y deformaciones por tracción ó compresión monoaxial.

2.- Tensiones y deformaciones producida en un prisma recto por su propio peso.

3.- Tracción o compresión monoaxial hiperestática.

Tema 6.- Teoría General de la Flexión.

1.- Flexión simple. Ley de Navier.

2.- Determinación de momentos flectores y esfuerzos cortantes.

3.- Relación entre el esfuerzo cortante y el momento flector.

4.- Análisis de deformaciones. Método de la doble integración.

5.- Teoremas de Mohr.

6.- Método de Mohr para el Cálculo de deformaciones.

Tema 7.- Flexión Desviada y Compuesta.

1.- Introducción.

2.- Flexión desviada.

3.- Flexión compuesta. Centro de presiones.

Tema 8.- Flexión Lateral ó Pandeo.

1.- Estabilidad de columnas. Fórmulas de Euler.

2.- Métodos de los coeficientes ω .

3.- Compresión excéntrica.

4.- Flexión compuesta en vigas esbeltas.

5.- Pandeo en estructuras aporticadas.

Tema 9.- Torsión.

1.- Torsión Pura. Teoría elemental en prismas de sección recta.

2.- Momentos torsores. Cálculo de ejes.

3.- Torsión en perfiles delgados.

Tema 10.- Métodos de Cálculo de Sistemas Hiperestáticos.

1.- Grado de Hiperestaticidad de un sistema.

2.- Método basado en los teoremas de Mohr.

3.- El teorema de los tres momentos.

Tema 11.- Aplicaciones Prácticas.

1.- Cálculo de Recipientes a Presión.

2.- Vigas con cargas móviles. Puentes grúa.

3.- Calculo de perfiles compuestos.

Tercera Parte: Métodos Clásicos de Análisis Estructural

Tema 12.- Sistemas Reticulares Planos de Nudos Articulados.

1.- Generalidades. Principios de cálculo.

2.- Teoría general de las estructuras articuladas planas.

3.- Isostatismo e hiperestatismo.

4.- Tipología.

5.- Métodos de cálculo de sistemas isostáticos.

6.- Estudio de las deformaciones elásticas en sistemas planos triangulados.

Tema 13.- Método de Cross.

1.- Introducción.

2.- Base teórica.

3.- Coeficiente de reparto y coeficiente de transmisión.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- | |
|---|
| <p>4.- Estructuras intranslacionales.
5.- Estructuras simétricas con cargas simétricas.</p> |
|---|

11. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO:

- Seguimiento del alumno en horas de tutorías



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: **SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN**

CÓDIGO: 6600

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL

Créditos LRU / ECTS

Créditos LRU/ECTS

Créditos LRU/ECTS

totales: 6/4'8

teóricos: 3/2,4

prácticos: 3/2,4

CURSO: 1º

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: Tomás Cerón Cumbreiro

CENTRO/DEPARTAMENTO: Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

ÁREA: Expresión Gráfica en la Ingeniería

Nº DESPACHO: A-217

E-MAIL tcerón@ujaen.es

TF: 953648537

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Técnicas de Representación. Cartografía.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Dentro del Plan de Estudios, las asignaturas vinculadas a la materia de Expresión Gráfica y Cartografía representan una base fundamental para el desarrollo de cualquiera de las materias que necesiten una elaboración, interpretación, análisis y evaluación de documentación gráfica, constituyendo la base de un lenguaje imprescindible en el desarrollo de la actividad profesional de cualquier Ingeniero.

2.3. RECOMENDACIONES:

Para Técnicas de Representación tener nociones básicas adquiridas en asignaturas de bachillerato como Dibujo Técnico.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. **COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:**

Capacidad de análisis y síntesis, Resolución de problemas, Razonamiento crítico. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

3.2. **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- **Cognitivas (Saber):** Expresión Gráfica
- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.
- **Actitudinales (Ser):**
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura troncal SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras.

El objetivo general es dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre los Sistemas de Representación con más interés para el técnico en su posterior aplicación dentro del campo de la Ingeniería de Minas.

5. METODOLOGÍA



UNIVERSIDAD DE JAÉN

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 128

Número de horas presenciales: 60

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 6
- Tutorías especializadas colectivas: 6
- Realización de actividades académicas dirigidas: 6

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 68

- Horas de estudio: 32
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 20
- Preparación de trabajo personal: 10
- Realización de exámenes:
A) Examen escrito: 6

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Clases teóricas del bloque temático correspondiente.
Realización de lámina correspondiente al tema explicado con anterioridad.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I.- NORMALIZACIÓN

BLOQUE II.- SISTEMA DIÉDRICO

BLOQUE III.- SISTEMA AXONOMÉTRICO

BLOQUE IV.- SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- **SISTEMAS DE REPRESENTACION.** T. Cerón Cumbero.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8.2 ESPECÍFICA

- **NORMALIZACIÓN DEL DIBUJO INDUSTRIAL, GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.** F. Javier Rodríguez de Abajo.
- **GEOMETRÍA DESCRIPTIVA; SISTEMA DIÉDRICO.** F. Javier Rodríguez de Abajo.
- **GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.** Mario González Monsalve; Julian Palencia Cortes
- **SISTEMA DIÉDRICO, 200 PROBLEMAS TIPO.** SANTIESTEBAN, A. Ediciones Norma.
- **GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.- SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS.** F. Javier Rodríguez de Abajo
- **EXPRESIÓN GRÁFICA.** Alberto Fernández Sora

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Examen Teórico-Práctico	100 %
Teoría	10 %
Práctica	90 %

Criterios de evaluación y calificación

Examen Práctico final el	90 % de la calificación obtenida
Examen Teórico final el	10 % de la calificación obtenida

11. TEMARIO DESARROLLADO

BLOQUE 1.- NORMALIZACIÓN

- 1.1. Proyección de cuerpos
- 1.2. Croquización, Acotación y Escalas

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.

Competencias específicas aptitudinales: Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional.

BLOQUE 2.- SISTEMA DIÉDRICO

- 2.1. Generalidades. Punto, Recta Y Plano
- 2.2. Intersecciones
- 2.3. Paralelismo y Perpendicularidad
- 2.4. Abatimientos
- 2.5. Giros
- 2.6. Cambio de Planos
- 2.7. Distancia y Ángulos
- 2.8. Representación de Figuras Planas
- 2.9. Representación de Poliedros
- 2.10. Representación de Pirámide y Prisma
- 2.11. Cono, Cilindro y Esfera



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

BLOQUE 3.- SISTEMA AXONOMÉTRICO

3.1. Clases de Axonometría

3.2. Proyecciones Axonométricas a partir del Sistema Diédrico

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

BLOQUE 4.- SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

4.1. Generalidades, Punto Recta y Plano

4.2. Incidencia, Paralelismo y Perpendicularidad

4.3. Terrenos y Superficies Topográficas

4.4. Aplicaciones en Ingeniería

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

1. Realización de un esquema temporal de la asignatura.
2. Control semanal del cumplimiento del esquema temporal prefijado y toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos
3. Reuniones de coordinación a nivel de Curso con otros profesores para ajustar el cronograma.
4. Reuniones de coordinación con asignaturas afines para pequeños ajustes en el programa a impartir teórico y/o práctico.



UNIVERSIDAD DE JAÉN



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE : GEOLOGIA GENERAL		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: Geología General		
CÓDIGO: 6602	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal		
Créditos LRU / ECTS totales: 4.5/3.6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 1.5/1.2	Créditos LRU/ECTS prácticos: 3/2.4
CURSO: PRIMERO	CUATRIMESTRE: 1º	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: : Rafael Parra Salmerón		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares /Geología		
ÁREA: Estratigrafía		
Nº DESPACHO: B-205D	E-MAIL rparra @ujaen.es	TF: : 953648608
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR Fundamentos de la Estratigrafía y Paleontología. Procesos Geodinámicos.		
2. SITUACIÓN		
2.1. PRERREQUISITOS: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.		
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: <i>Dentro del Plan de Estudios, la asignatura de Geología General supone la adquisición de unos conocimientos básicos para el posterior desarrollo de todas las asignaturas con contenido geológico de la titulación.</i>		
2.3. RECOMENDACIONES: <i>Tener nociones básicas adquiridas en asignaturas de bachillerato como Ciencias de la tierra y del medio ambiente.</i>		
3. COMPETENCIAS		
3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS: Instrumentales:		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- *Capacidad de análisis y síntesis.
- *Capacidad de organización y planificación.
- *Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- *Conocimiento de una lengua extranjera.
- *Capacidad de gestión de la información.
- *Resolución de problemas.
- *Toma de decisiones.

Personales:

- *Trabajo en equipo.
- *Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar.
- *Habilidades en las relaciones interpersonales.
- *Razonamiento crítico.
- *Compromiso ético.

Sistémicas:

- *Aprendizaje autónomo.
- *Adaptación a nuevas situaciones.
- *Iniciativa y espíritu emprendedor.
- *Motivación por la calidad.
- *Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Otras:

- *Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.
- *Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- *Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- *Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación.
- *Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

• **3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- *Cognitivas :Fundamentos geológicos*
- *Procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos ,geológicos ,temáticos y de ingeniería.*
- *Aptitudinales/Actitudinales): Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema,trabajo,conferencia,proyecto,etc Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para organizar, interpretar ,asimilar y elaborar la información.*

4. OBJETIVOS

Proporcionar al alumno una base elemental de conocimientos geológicos, y la comprensión de los principales procesos geológicos dentro del ciclo geodinámico. Conocimiento y comprensión de los principales mecanismos formadores de rocas. Aplicación al reconocimiento de los principales tipos de rocas. Conocimiento y comprensión de los procesos de deformación de los materiales de la corteza



UNIVERSIDAD DE JAÉN

terrestre. Desarrollo de habilidades (orientación sobre el terreno) y aprendizaje de técnicas (interpretación de mapas topográficos y geológicos simples).

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 11
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 8
- Tutorías especializadas colectivas:4
- Realización de actividades académicas dirigidas: 1

Número de horas trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 22
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor:10
- Preparación de trabajo personal:10
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 2(teoría)+3(prácticas)=5
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal):4



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

Las sesiones académicas teóricas se desarrollarán en aula con apoyo de medios audiovisuales. Las clases prácticas tendrán lugar en el laboratorio de geología que cuenta con los medios necesarios para su desarrollo (Colección de rocas, mapas topográficos y geológicos, microscopios petrográficos etc.). Las tutorías especializadas irán encaminadas a suministrar información detallada sobre las salidas al campo que se van a realizar (y de las que se deberá entregar el trabajo correspondiente), así como a tratar temas sobre trabajos específicos que los alumnos (o grupos de alumnos) deberán desarrollar y exponer antes de la finalización del cuatrimestre.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

*Introducción.

*Mineralogía y petrología.

*Geodinámica interna.

* El tiempo geológico y sus consecuencias.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Águeda,J.,Anguita,F.,Araña,V.,López Ruiz,J. & Sánchez de la Torre,L. 1983: Geología. Ed. Rueda,Madrid, 527 p.

Anguita,F. & Moreno,F. 1991: Procesos geológicos internos. Ed. Rueda, Madrid, 232 p.

Anguita,F. & Moreno,F. 1993: Procesos geológicos externos y geología ambiental. Ed. Rueda, Madrid, 311 p.

Lambert,D. 1989:Guia de Cambridge de la tierra. Ed. Edaf, Madrid, 256 p.

Meléndez,B. & Fuster,J. 1981:Geología. Ed. Paraninfo, Madrid, 911 p.

Tarbuck,E.J.&Lutgens,F.K. 1999:Ciencias de la tierra una introducción a la geología física. Ed. Prentice may, Madrid, 616 p.

Vera,J.A.,Gallegos,J.A. & Roca,A. 1988:Geología. Ed. Luis Vives,Zaragoza, 479 p

8.2 ESPECÍFICA

Mineralogía y petrología:

Auboin,J., Brousse,R. & Lehman,J.P. 1981: Tratado de geología. Petrología. Ed. Omega, Barcelona, 602 p. (temas 4,5 y 6).

Castro,A. 1989: Petrología básica. Texturas, clasificación y nomenclatura de rocas. Ed.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Paraninfo, 143p.(temas 4,5 y 6).

Hurlbut,C. Y Klein,C. 1991: Manual de mineralogía de Dana. Ed. Reverté 564P. (tema 3)

Geodinámica interna y mapas geológicos:

Martínez-Alvarez,J.A. 1991: Mapas geológicos. Ed. Paraninfo, Madrid 245 y 301 p.

(prácticas de cortes geológicos)

Martínez-Alvarez,J.A. 1981: Geología cartográfica. Ejercicios sobre interpretación de mapas geológicos. Ed. Paraninfo, Madrid 271 p. (prácticas de cortes geológicos)

Scientific American 1991: Deriva continental y tectónica de placas H. Blume Ediciones. Madrid, 271 p. (temas 8 y 9)

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

*Examen: Que constara de teoría y prácticas.

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

Criterios de evaluación para el examen de teoría: Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas); evaluación de la capacidad de interpretación de mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería (Competencias específicas procedimentales/instrumentales); evaluación de la capacidad de interrelacionar los conocimientos adquiridos así como la de organizar y elaborar la información (competencias aptitudinales/actitudinales). Evaluación de la capacidad de análisis y síntesis y de comunicación escrita en lengua nativa (competencias transversales genéricas).

Criterios de evaluación para las prácticas: Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas); evaluación de la capacidad de utilización y manejo de instrumental óptico aplicado a la petrología (competencias específicas procedimentales/instrumentales); evaluación de la capacidad de autoaprendizaje y para organizar y elaborar la información (competencias aptitudinales/actitudinales). Evaluación de la capacidad de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y de aprendizaje autónomo (competencias trasversales genéricas)



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el punto 5



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Tema 1.-Introducción:Concepto de geología y su relación con otras ciencias. Aplicación del método científico en geología. Principios fundamentales.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad para organizar,interpretar,asimilar y elaborar la información.

Tema 2.-El ciclo geológico: El ciclo geodinámico externo: Meteorización. La erosión y el transporte. La sedimentación. El ciclo geodinámico interno: Metamorfismo y magmatismo.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis,resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de conocimientos básicos en el ámbito de formación.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de interpretar gráficos y planos geológicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad de para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

Tema 3.-Minerales formadores de rocas: Clasificaciones mineralógicas. Estructura y sistemática de los silicatos. Minerales no silicáticos.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de utilización y manejo de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

instrumental óptico aplicado a mineralogía.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad para organizar y elaborar la información

Tema 4.-Procesos magmaticos,procesos pegmatíticos e hidrotermales: Concepto de magma. Diferenciación magmática. Estructuras y texturas de las rocas ígneas. Clasificación de las rocas ígneas. Etapa pegmatítica: Procesos, texturas y tipos de rocas. Yacimientos asociados. Etapa hidrotermal: Procesos, texturas y tipos de rocas. Zonación y yacimientos. Filones.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de conocer e interpretar mapas metalogenéticos. Desarrollo de la capacidad de utilización y manejo de instrumental óptico aplicado a la petrología.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 5.-Procesos volcánicos: Dispositivos de salida. Mecanismos que influyen en la emisión: Temperatura del fundido, composición, acidez-basicidad, contenido en agua, viscosidad. Composición química y mineralógica. Texturas y clasificación de las rocas volcánicas.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de interpretación de mapas geológicos y temáticos. Desarrollo de la capacidad de utilización y manejo de instrumental óptico aplicado a la petrología.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 6.- Procesos metamórficos: Definición. Factores. Límites del metamorfismo. Texturas metamórficas. Principales rocas metamórficas.

Competencias a desarrollar:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad interpretación de mapas geológicos y temáticos. Desarrollo de la capacidad de utilización y manejo de instrumental óptico aplicado a la petrología.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad de para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 7.-Rocas sedimentarias:Clasificación. Rocas detríticas. Ruditas,areniscas,lutitas. Características genéticas. Principales yacimientos asociados. Rocas químicas: Mecanismos de precipitación. Rocas carbonáticas, rocas silíceas, rocas férricas, evaporitas. Interés. Rocas orgánicas: Carbón y petróleo.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis. Desarrollo de la capacidad de organización y planificación, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de interpretación de mapas geológicos y temáticos. Desarrollo de la capacidad de utilización y manejo de instrumental óptico aplicado a la petrología.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 8.-Estructura y composición de la tierra:Utilidad de los distintos métodos geofísicos en el estudio de la estructura y composición de la tierra. El campo gravitatorio. Isostasia. Estructura y composición de la corteza. Estructura y composición del manto. Estructura y composición del núcleo.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis. Desarrollo de la capacidad de organización y planificación, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de interpretación de mapas temáticos y bloques diagramas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 9.-Deriva continental y tectónica de placas: Primeras ideas y evolución de la teoría. Concepto de placa litosférica. Bordes de placas y evolución. Las causas del movimiento.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis. Desarrollo de la capacidad de organización y planificación, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de interpretación de mapas temáticos y bloques diagrama.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 10.-Las deformaciones de los materiales de la corteza: Comportamiento mecánico de las rocas. Pliegues: Anatomía de los pliegues. Tipos de pliegues. Fallas: Anatomía. Tipos de fallas. Criterios de reconocimiento. Discontinuidades: Tipos y Representación.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis. Desarrollo de la capacidad de organización y planificación, trabajo en equipo, resolución de problemas y razonamiento crítico.

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de interpretar planos y mapas topográficos, geológicos y de ingeniería.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 11.-El tiempo en geología: Dataciones absolutas y relativas. Métodos radiactivos. El registro fósil: Su utilidad. Grandes divisiones geológicas.

Competencias a desarrollar:

Transversales: Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis. Desarrollo de la capacidad de organización y planificación, Trabajo en equipo, resolución de problemas y razonamiento crítico.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Desarrollo de la capacidad de interpretar planos y mapas topográficos, geológicos y de ingeniería.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LINARES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS_ ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y EXPLOTACIONES MINERAS

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE:	TECNOLOGIA ELÉCTRICA		
CÓDIGO:	6635	TIPO	T
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS	1996		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	6	3	3
E.C.T.S.	4,8	2,4	2,4
CURSO:	2	CUATRIMESTRE:	1
		CICLO:	1

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

NOMBRE:	MARÍA DE LOS ÁNGELES VERDEJO ESPINOSA		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	EPS LINARES – ING. ELÉCTRICA		
ÁREA:	INGENIERÍA ELÉCTRICA		
Nº DE DESPACHO:	71109D	TELÉFONO:	953.648607
E-MAIL:	mverdejo@ujaen.es		
URL WEB:	http://www4.ujaen.es/~mverdejo/		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptor según BOE

Teoría de los circuitos. Máquinas eléctricas. Sistemas eléctricos de potencia. Sistemas electrónicos y de control.

2. Situación

2.1. Prerrequisitos

Tener superados conocimientos básicos de fundamentos físicos y fundamentos matemáticos.

2.2. Contexto dentro de la titulación

Dentro del Plan de Estudios, la asignatura de Tecnología Eléctrica representa una base fundamental para el desarrollo de cualquiera de las materias implicadas en el desarrollo de esta especialidad. En cualquiera de los trabajos que se desarrollarán en el perfil profesional de un Ingeniero Técnico de Minas, los conocimientos básicos de Tecnología Eléctrica abordados en esta asignatura suponen una importante aportación a las soluciones técnicas que tenga que solucionar, proponer o desarrollar el Ingeniero Técnico.

2.3. Recomendaciones

Tener superadas nociones básicas impartidas en asignaturas como Fundamentos Matemáticos y Fundamentos Físicos.

3. Competencias que se desarrollan
3.1. Genéricas o transversales
Instrumentales:
- Capacidad de análisis y síntesis - Resolución de problemas. - Trabajo en equipo. - Razonamiento crítico
Personales:
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.
Sistémicas
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
3.2. Específicas
Cognitivas(saber):
- Tecnología eléctrica. Tecnología energética. Maquinaria y equipos. Mantenimiento. Ingeniería de proyectos. Seguridad y salud
Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):
Diseño, operación y mantenimiento de instalaciones de aprovechamiento energético. Asesoramiento, consultoría y eficiencia energética. Proyectos de electrificación dentro de su ámbito de actuación. Estudios de viabilidad de proyectos dentro del ámbito de actuación. Implantación de tecnologías medioambientales en empresas.
Actitudinales(ser):
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional. Conocer y manejar la legislación aplicable al sector. Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible. Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.
4. Objetivos
Esta materia debe dotar a los alumnos de sólidos conocimientos en el análisis de circuitos eléctricos y principios de máquinas eléctricas, fundamentales para conocer los sistemas eléctricos y electrónicos que podrían estudiar en otras asignaturas dedicadas a tales temas.

5. Metodología		
5.1. Trabajo con presencia del profesor	Nº de horas	
Clases teóricas	21	
Clases prácticas y de laboratorio	21	
Exposiciones y seminarios	5	
Tutorías especializadas	Colectivas	6
	Individuales	
Visitas y excursiones	7	
Otras actividades académicas dirigidas con presencia del profesor (indicar):		
Nº total de horas	60	
5.2. Trabajo autónomo del alumno	Nº de horas	
Estudio de las clases teóricas	21	
Estudio de la clases prácticas	11	
Preparación de las actividades académicas dirigidas	33	
5.3. Realización de exámenes	Nº de horas	
Realización de exámenes escritos	3	

Realización de exámenes orales	0
Nº total de horas	3
Trabajo total del estudiante	128

6. Técnicas docentes

Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras:

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

6.1. Desarrollo y justificación

Las sesiones académicas teóricas y prácticas se realizarán en el curso de las clases y su desarrollo será básico para el aprendizaje de la asignatura.

La exposición y debate en las clases sobre los temas de actualidad relacionados con la tecnología eléctrica se producirán con frecuencia para el desarrollo y el análisis del alumno y la aplicación de las cuestiones aprendidas durante el aprendizaje de la asignatura

7. Bloques temáticos

(dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

- TEORIA DE CIRCUITOS ELECTRICOS
- MAQUINAS ELECTRICAS
- SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA
- SISTEMAS ELECTRONICOS Y DE CONTROL

8. Bibliografía

8.1. General

- Agustín Castejón – Germán Santamaría. "Tecnología Eléctrica". Editorial McGraw-Hill.
- Electromagnetismo. Edminister, J.A., Ed. McGraw-Hill. Serie Schaum. México, 1.982.
- Circuitos Eléctricos. Edminister, J.A. Ed. McGraw-Hill. Serie Schaum. México, 1.983.
- Circuitos Eléctricos. Nilsson, J.W. Ed. Addison-Wesley Iberoam. Wilmington, 1.995.
- Máquinas Eléctricas. Fraile Mora, J.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS, G. Ortega, M. Gómez, A. Bachiller. Ed. Thomson, 2002.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA, N. Moreno, A. Bachiller, J.C. Bravo. Ed. Thomson, 2003.

8.2. Específica

- ELECTROMAGNETISMO, R. Sanjurjo. Ed. McGraw-Hill.
- ELECTROMAGNETISMO, Edminister.
- ELECTROMAGNETISMO APLICADO, Hammond.
- PRINCIPLES OF ELECTRIC MACHINES WITH POWER ELECTRONIC APPLICATIONS, M. E. El-Hawary. Ed. Prentice-Hall, 1986.
- TEORÍA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, R. Sanjurjo, E. Lázaro, P. de Miguel. Ed. McGraw-Hill, 1997.
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y TRANSFORMADORES, Kosow
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS, Chapman

9. Técnicas de evaluación

La evaluación de los conocimientos y competencias se realizarán a través de la realización de problemas, prácticas y trabajos relacionados con los bloques temáticos descritos anteriormente.

Se utilizará la plataforma de docencia virtual para seguir algunos temas teóricos y realizar trabajos y ejercicios.

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

(referidos a las competencias trabajadas durante el curso):

Se realizará un examen teórico-práctico consistente en la interpretación de una serie de cuestiones teóricas y en la resolución de un número determinado de problemas, a este examen se le dará un peso en la nota final de la asignatura de entre el 80%-85%.

Las prácticas tendrán un peso en la nota final de la asignatura de entre el 10-15 %

Los trabajos tutelados supondrán entre el 5 y el 10 % de la nota final de la asignatura y la Asistencia a tutorías, seminarios, visitas, asistencia y participación en clase y en docencia virtual pueden suponer entre el 5 y el 10% de la nota final de la asignatura.

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL								
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida	Exámenes	Temas del temario a tratar
<i>1^{ER} Cuatrimes</i>								
1ª: 21-25 septiemb 2009	1	0						1
2ª: 28 sept.-2 octubre	1	2						2
3ª: 5 - 9 octubre	0	0						
4ª: 12 - 16 octubre	2	2						3,4
5ª: 19 - 23 octubre	2	2						5,6
6ª: 26 - 30 octubre	2	2						7,8
7ª: 2 - 6 noviembre	2	2		1				9,10
8ª: 9 - 13 noviembre	2	2				7		11,12
9ª: 16 - 20 noviembre	2	2						13,14
10ª: 23 - 27 noviembre	2	2			2			15
11ª: 30 novi- 4 diciembre	0	2						16
12ª: 7 - 11 diciembre	0	2						
13ª: 14 - 18 diciembre	2	1			2			17
14ª: 21 - 22 diciembre	1	0						
23 dicie-6 enero 2010								
15ª: 7-8enero 2010	0	0						18

10. Temario desarrollado

(con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

UNIDAD DIDÁCTICA I. CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTROMAGNETISMO.

Tema 1.- Fundamentos

Tema 2.- Elementos de los Circuitos.

Tema 3.- Energía y Potencia.

Tema 4.- Formas de Onda.

Tema 5.- Circuitos en régimen estacionario senoidal.

Tema 6.- Energía y potencia en régimen estacionario senoidal.

Tema 7.- Análisis de circuitos.

Tema 8.- Teoremas fundamentales.

Tema 9.- Sistemas trifásicos. Generalidades.

Tema 10.- Potencia trifásica.

Competencias:

Generales: Capacidad de análisis y síntesis. Resolución de problemas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Razonamiento crítico. Aprendizaje autónomo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Cognitivos: Tecnología eléctrica. Tecnología energética. Mantenimiento. Seguridad y salud

Procedimentales/Instrumentales: Diseño, operación y mantenimiento de instalaciones de aprovechamiento energético. Asesoramiento, consultoría y eficiencia energética. Diseños de parques de maquinaria fija y móvil dentro del ámbito de actuación. Estudios de viabilidad de proyectos dentro del ámbito de actuación.

Aptitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para transmitir conocimientos. Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

UNIDAD DIDÁCTICA II. MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

Tema 11.- Principios generales de las máquinas eléctricas.

Tema 12.- Transformadores.

Tema 13.- Máquinas asíncronas o de inducción.

Tema 14.- Máquinas síncronas.

Tema 15.- Máquinas de corriente continua.

Competencias:

Generales: Capacidad de análisis y síntesis. Resolución de problemas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Razonamiento crítico. Aprendizaje autónomo. Sensibilidad hacia temas medioambientales Adaptación a nuevas situaciones. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Cognitivos: Tecnología eléctrica. Tecnología energética. Maquinaria y equipos. Mantenimiento. Seguridad y salud

Procedimentales/Instrumentales: Diseño, operación y mantenimiento de instalaciones de aprovechamiento energético. Asesoramiento, consultoría y eficiencia energética. Diseños de parques de maquinaria fija y móvil dentro del ámbito de actuación. Estudios de viabilidad de proyectos dentro del ámbito de actuación

Aptitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional. Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para transmitir conocimientos. Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

UNIDAD DIDÁCTICA III. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, COMPONENTES Y APLICACIONES.

Tema 16.- Cálculo de secciones en líneas eléctricas de baja tensión.

Tema 17.- Protecciones.

Tema 18.- Puesta a tierra de las masas en instalaciones eléctricas de BT.

Tema 19.- Instalaciones eléctricas en edificios industriales y comerciales.

Competencias:

Generales: Capacidad de análisis y síntesis. Resolución de problemas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Razonamiento crítico. Aprendizaje autónomo. Sensibilidad hacia temas medioambientales. Adaptación a nuevas situaciones. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Cognitivos: Tecnología eléctrica. Tecnología energética. Maquinaria y equipos. Mantenimiento. Ingeniería de proyectos. Seguridad y salud

Procedimentales/Instrumentales: Diseño, operación y mantenimiento de instalaciones de aprovechamiento energético. Asesoramiento, consultoría y eficiencia energética. Proyectos de electrificación dentro de su ámbito de actuación. Diseños de parques de maquinaria fija y móvil dentro del ámbito de actuación. Estudios de viabilidad de proyectos dentro del ámbito de actuación. Implantación de tecnologías medioambientales en empresas.

Aptitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional. Conocer y manejar la legislación aplicable al sector. Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para transmitir conocimientos. Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

11. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):

- Se efectuarán consultas periódicas a los alumnos en el desarrollo de las clases teóricas, prácticas, seminarios, etc., recabando información del aprendizaje recibido, el nivel de absorción de la materia y los posibles conflictos que puedan producirse.
- Se consultará a los alumnos sobre la realización de diversas actividades y se les incentivará a realizar trabajos de investigación sobre las materias estudiadas en el temario

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	

<p>Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo</p> <ul style="list-style-type: none"> • prácticas de campo • prácticas de laboratorio • prácticas asistenciales <p>Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarios • Exposiciones de trabajos por los estudiantes • Excursiones y visitas • Tutorías colectivas • Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor • Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...) • Tutorías individuales • Realización de exámenes • ...
--	---	---



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDADES: RECURSOS ENERGÉTICOS, COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS/EXPLOTACIÓN DE MINAS/SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS FÍSICOS I		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: Fundamentos Físicos I		
CÓDIGO: 5494-5661	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1994	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal		
Créditos LRU / ECTS totales: 6/4.8	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3/2.4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 3/2.4
CURSO: 1	CUATRIMESTRE: 1	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: José Alberto Maroto Centeno		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.U.P. de Linares / Física		
ÁREA: Física Aplicada		
Nº DESPACHO: B-115AA	E-MAIL jamaroto@ujaen.es	TF: 953 648 553
URL WEB: http://www4.ujaen.es/~jamaroto/index.html		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Mecánica. Mecánica de fluidos.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La asignatura de Fundamentos Físicos I desarrolla conceptos básicos necesarios para la formación de un ingeniero de minas, tanto para el estudio de asignaturas posteriores como para su ejercicio profesional como titulado. Estos fundamentos se aplicarán al estudio de materias tales como tecnología de fluidos, tecnología energética, geotécnica, etc.

2.3. RECOMENDACIONES:

Haber cursado en Enseñanzas Medias asignaturas de Matemáticas y Física.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organización y planificación, Comunicación oral y escrita en la lengua nativa, Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio, Capacidad de gestión de la información, Resolución de problemas, Toma de decisiones, Trabajo en equipo, Razonamiento crítico, Compromiso ético. Aprendizaje autónomo, Sensibilidad hacia temas medioambientales, Capacidad de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

aplicar los conocimientos en la práctica.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):** Física
- **Procedimentales/Instrumentales(Saber hacer):** Manejo de instrumentos de medida, Tratamiento y procesamiento de datos experimentales, uso de herramientas matemáticas para resolver problemas físicos.
- **Aptitudinales/Actitudinales(Ser):** Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de autoaprendizaje, Capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc., aplicadas, Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

4. OBJETIVOS

Dotar a los alumnos de conocimientos básicos dentro de los campos de Mecánica y Mecánica de Fluidos.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 128



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

MECÁNICA

MECÁNICA DE FLUIDOS

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D. “Física Universitaria”, Addison-Wesley Iberoamericana. 6ª Edición (México, 1988).
- Tipler P.A. y Mosca G. “Física para la ciencia y la tecnología”, Vols. I y II, Reverté. 5ª Edición (Barcelona, 2005).
- Serway R.A. y Jewett J.W. “Física” Vols. I y II”, Ed. Thomson. 3ª Edición. 1995.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Burbano S., Burbano E. “Física General”, Mira Editores (Zaragoza, 1988).
- Alonso M., Finn E.J. “Física”. Addison-Wesley Iberoamericana (México, 1995).
- Resnick R., Halliday D., y Krane K.S., “Física”, Vol. I y II, Compañía Editorial Continental (México, 1996).
- Beer F.P., Russell E., “Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica”. McGraw-Hill (México, 1990).
- J. Hernández Álvaro, J. Tovar Pescador, “Electricidad y Magnetismo”. Universidad de Jaén (Jaén, 2001).

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

J.A. Maroto, J. de Dios y F.J. de las Nieves, Utilización de un Frasco de Mariotte para el Estudio Experimental de la Transición de Régimen Laminar a Turbulento, *Revista Española de Física*, **13** (1999) 42-47

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Examen: Que constará de teoría y problemas.
- Trabajo práctico: en concreto, cuaderno de laboratorio que plasme el trabajo experimental realizado por el alumno. En caso de no haber aprobado las prácticas de laboratorio en cursos anteriores se realizará un examen teórico relativo al contenido de las mismas.

Criterios de evaluación y calificación (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Criterios de evaluación para el examen: evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas); evaluación de la habilidad y precisión en el uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos (competencias específicas procedimentales/instrumentales); evaluación de la capacidad de organización y elaboración de la información (competencias aptitudinales/actitudinales). Evaluación de la capacidad para la comunicación escrita en lengua nativa (competencias transversales/genéricas). Valdrá el 80% de la nota final.

Criterios de evaluación para las prácticas de laboratorio: evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas); evaluación de la capacidad de tratamiento y procesamiento de datos experimentales (competencias específicas procedimentales/instrumentales); evaluación de la capacidad de organización y elaboración de la información, evaluación de la capacidad de autoaprendizaje (competencias aptitudinales/actitudinales). Evaluación de la capacidad para la comunicación escrita en lengua nativa, evaluación de la capacidad para el trabajo en equipo y de la capacidad para razonar críticamente (competencias transversales/genéricas). En caso de no haber aprobado las prácticas de laboratorio en cursos anteriores se realizará un examen relativo a los contenidos de las prácticas de laboratorio. Las prácticas valdrán un 20% de la nota final.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Tema 1: Magnitudes Físicas.

La Física y sus métodos. Magnitudes físicas. Sistemas de unidades. Análisis dimensional.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 2: Cálculo vectorial.

Escalares y vectores. Álgebra vectorial. Teoría de momentos. Sistemas de vectores deslizantes. Derivada de un vector. Representación vectorial de las superficies.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 3: Cinemática.

Vector de posición. Vector velocidad. Vector aceleración. Componentes intrínsecas de la aceleración. Clasificación de los movimientos. Movimiento circular. Composición de movimientos. Velocidad y aceleración relativas.

Tema 4: Dinámica de la partícula.

Fuerza e interacción. Leyes de Newton. Cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Momento cinético. Conserv

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y



UNIVERSIDAD DE JAÉN

razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

acción del momento cinético. Fuerzas de rozamiento. Fuerzas de inercia.

Tema 5: Trabajo y energía.

Trabajo y energía cinética. Potencia. Fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria. Energía potencial elástica. Principio de conservación de la energía. Fuerzas no conservativas.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 6: Dinámica del sistema de partículas.

Fuerzas interiores y exteriores de un sistema de partículas. Centro de masas. Cantidad de movimiento y momento cinético: teoremas de conservación. Sistema de referencia del centro de masas. Energía cinética de un sistema de partículas. Choques y sus clases.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la



UNIVERSIDAD DE JAÉN

información.

Tema 7: Dinámica del sólido rígido.

Concepto de sólido rígido. Cinemática del sólido rígido. Rotación de un sólido alrededor de un eje fijo. Energía cinética de rotación. Momentos de inercia: cálculo. Momento cinético. Movimiento de rodadura. Estática del sólido rígido.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 8: Movimiento oscilatorio.

Fuerzas de recuperación elástica. Cinemática y dinámica del M.A.S. Estudio de algunos movimientos oscilatorios. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Composición de MM.AA.SS.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 9: Elasticidad.

Esfuerzo y deformación unitaria. Deformaciones elásticas: ley de Hooke. Elasticidad por tracción o compresión. Elasticidad de volumen. Elasticidad por deslizamiento. Elasticidad por torsión. Elasticidad por flexión.

Competencias a desarrollar:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 10: Estática de fluidos.

Concepto de fluido. Concepto de presión. Ecuación fundamental de la estática de fluidos. Principio de Pascal. Estática de fluidos en el campo gravitatorio. Presión atmosférica. Unidades de presión. Principio de Arquímedes. Flotación.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

Tema 11: Dinámica de los fluidos ideales.

Fluidos ideales. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Medidas de presión. Efecto Venturi. Tubo de Pitot. Teorema de Torricelli. Ley de Bunsen.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la



UNIVERSIDAD DE JAÉN

información.

Tema 12: Dinámica de los fluidos reales.

Concepto de viscosidad. Ley de Newton. Ley de Stokes. Número de Reynolds. Ley de Hagen-Poiseuille. Pérdida de carga.

Competencias a desarrollar:

Transversales: desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y razonamiento crítico. Desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

Cognitivas: asimilación del contenido del capítulo.

Procedimentales/instrumentales: desarrollo de la capacidad de manejo de herramientas matemáticas para la resolución de problemas físicos.

Aptitudinales/Actitudinales: Desarrollo de la capacidad para interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Desarrollo de la capacidad de organización y elaboración de la información.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS,
ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de YACIMIENTOS MINERALES

**EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS
EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.
UNIVERSIDADES ANDALUZAS**

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: YACIMIENTOS MINERALES

CÓDIGO: 6650

AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa): Troncal

Créditos LRU / ECTS

Créditos LRU/ECTS

Créditos LRU/ECTS

totales: 4.5/3.6

teóricos: 3/2.4

prácticos: 1.5/1.2

CURSO: 2º

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: Vicente López Sánchez-Vizcaíno

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Departamento de Geología

ÁREA: Cristalografía y Mineralogía

Nº DESPACHO: B205-E

E-MAIL: vlopez@ujaen.es

TF: 953648523

URL WEB: <http://www4.ujaen.es/~vlopez>

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Génesis y estudio de minerales. Aplicaciones.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La asignatura denominada "*Yacimientos minerales*" es una asignatura troncal que se imparte en la Especialidad de Sondeos y Prospecciones mineras en el primer cuatrimestre del segundo curso. Los contenidos de los descriptores de la asignatura son muy amplios ya que, en principio, deberían abarcar el estudio, la génesis y las aplicaciones de cualquier mineral. Sin embargo, y dado que en el segundo cuatrimestre del segundo curso se imparte la asignatura de *Rocas Industriales*, se ha optado por centrarse en "*Yacimientos minerales*" únicamente sobre el estudio de las llamadas menas metálicas (aquellos minerales de los que se extraen metales) y dejar para la asignatura de "*Rocas Industriales*" todas aquellas



rocas y minerales que tienen cualquier otra aplicación industrial.

Con anterioridad, en el primer curso los alumnos habrán tenido la oportunidad de cursar la asignatura "*Geología General*". Ésta permite a los estudiantes tener una visión global sobre la estructura de la tierra y sobre los procesos que tienen lugar en ella, incluyendo aquellos que dan lugar a la formación de los tipos más abundantes de rocas. También habrán cursado la asignatura de "*Recursos Geológicos*", en la que se habrán familiarizado con los contenidos básicos referidos a la estructura, composición, clasificación, propiedades físicas y ambiente de formación de las principales clases minerales que se encuentran en la Tierra, incluyendo aquellos que se explotan como menas metálicas. Finalmente, en el primer curso, los alumnos de esta especialidad han tenido también la oportunidad de cursar "*Geología Estructural*" y de conocer cuáles son los procesos de deformación de las rocas y yacimientos minerales y que explican la configuración de éstos tal y como se encuentran en la corteza terrestre. Simultáneamente, durante el primer cuatrimestre del segundo curso, se imparte la asignatura de "*Técnicas estratigráficas y paleontológicas*" que permite a los alumnos familiarizarse con las propiedades de las rocas sedimentarias, que albergan algunos de los yacimientos minerales de mayor interés que son estudiados en la presente asignatura.

"*Yacimientos Minerales*" es, además, una asignatura fundamental para poder cursar con aprovechamiento las asignaturas de carácter más técnico que se imparten en la titulación y que se centran en la prospección y explotación de los yacimientos que aquí se estudian fundamentalmente desde un punto de vista geológico.

2.3. RECOMENDACIONES:

Haber cursado con anterioridad las asignaturas "Geología General", "Recursos geológicos" y "Geología Estructural".

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- Capacidad de gestión de la información.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Trabajo en equipo.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Fundamentos geológicos.
 - Investigación y prospección minera.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Reconocimiento y descripción de los minerales que se explotan en los yacimientos.
 - Estimación del potencial económico y de las dificultades de explotación de los distintos sectores de un yacimiento mineral.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Búsqueda y manejo de la documentación necesaria para obtener información geológica sobre un yacimiento mineral.
- ***Aptitudinales/Actitudinales:***
 - Considerar los datos geológicos como el punto de partida para la toma de decisiones de carácter técnico sobre la prospección y explotación de un yacimiento.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura troncal YACIMIENTOS MINERALES en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones mineras.

Conocimientos

- Saber qué es un yacimiento mineral, cuáles son las sustancias que se encuentran en ellos, cómo se relacionan entre sí dichas sustancias, y cuáles son los procesos que dan lugar a su formación en cada contexto geológico.
- Conocer las aplicaciones principales de las principales sustancias extraídas en los yacimientos.

Habilidades

- Identificar las principales menas metálicas.
- Interpretar la información que las texturas de mena y ganga suministran los procesos que dieron lugar a los yacimientos minerales.

Actitudes

- Tomar conciencia del valor creciente de la explotación de rocas y minerales industriales en nuestra sociedad y de sus implicaciones económicas y ambientales.
- Valorar la importancia que tienen los conocimientos geológicos básicos para el Ingeniero Técnico de Minas a la hora de tomar decisiones técnicas en el desarrollo de su labor profesional.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 51

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 48
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 3
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal): 0



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas:	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas:	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

El alumno deberá estudiar todos los contenidos de la asignatura que figuran en el programa

7. BLOQUES TEMÁTICOS

I. INTRODUCCIÓN A LOS YACIMIENTOS MINERALES

II. SISTEMÁTICA DE LOS YACIMIENTOS MINERALES

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Teoría

- Barnes, J.W. (1995). Ores and minerals. Introducing economic geology. John Wiley and Sons. Chichester.
- Craig, J.R., Vaughan D.J., Skinner, B.J. (2007): Recursos de la Tierra: origen, uso e impacto ambiental. Pearson-Prentice Hall.
- Evans, A.M. (1997). An introduction to Economic Geology and its environmental impact. Blackwell Science.
- Kesler, S.E. (1994): Mineral resources, economics and the environment. McMillan.
- Robb, L. (2005). Introduction to ore-forming processes. Blackwell Publishing.

Prácticas

- Craig, J.R. y Vaughan D.J. (1994). Ore microscopy and ore petrography. John Wiley and Sons. Nueva York.
- Ixer, R.A. (1990): Atlas of opaque and ore minerals in their associations. Open University Press, Milton Keynes.

8.2 ESPECÍFICA

Teoría

- Guilbert, J.M., Park, C.F.Jr (1986). The Geology of ore deposits. W.H. Freeman and Company. (*Temas 1 y 2*)
- Lunar, R. y Oyarzun, R. (Coordinadores) (1991). Yacimientos minerales. Técnicas de estudio - Tipos - Evolución metalogénica - Exploración. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. (*Tema 1*)
- Hedenquist, J.W., Thompson, J.F.H., Goldfarb, R.J., Richards, J.P. (2005): Economic Geology 100th Anniversary Volume. Society of Economic Geologists Inc. (*Temas 7 al 11*)



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Misra, K.C. (2000). Understanding mineral deposits. Kluwer Academic Publishers. (*Temas 7 al 11*)
- Best M (2002) Igneous and Metamorphic Petrology. Blackwell. (*Tema 2*)
- Tucker, M.E. (1991). Sedimentary petrology. Blackwell. (*Tema 2*)

Prácticas, Seminarios y Tutorías

- García Guinea, J. y Martínez Frías, J. (Coordinadores) (1992). Recursos Minerales de España. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. (*Seminarios 2 al 6*)
- Gibbons, W. y Moreno, T. (Editores) (2002). The Geology of Spain. Geological Society of London. (*Seminarios 2 al 6*)
- Klein, C. (1989). Minerals and rocks: exercises in Crystallography, Mineralogy, and hand specimen petrology. John Wiley & Sons. (*Prácticas 1 al 4*)
- Larrea, F.J., Carracedo, M., Ortega, L.A. y Gil Ibarra, J.I. (1994). El plutón de Linares (Jaén): cartografía, petrología y geoquímica. Caderno Lab. Xeológico de Laxe, 19: 335-346. (*Tutoría colectiva*)
- Vera, J.A. (Editor) (2004). Geología de España. Sociedad Geológica de España e Instituto Geológico y Minero de España. (*Seminarios 2 al 6*)

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

1. Examen escrito teórico y práctico sobre todos los contenidos de la asignatura. Supondrá el 100% de la calificación final

PROGRAMA DE TEORÍA

I: Introducción a los yacimientos minerales

1.- Yacimientos minerales: definiciones. Minerales metálicos y minerales industriales. Concepto de yacimiento mineral. Factores que controlan su explotabilidad. Tendencias de estudio y relaciones entre la Geología de yacimientos minerales y otras disciplinas geológicas y mineras. Sustancias que se explotan en los yacimientos minerales. Mena y ganga. Ley. Reservas y recursos.

Competencias específicas

- *Cognitivas:*
 - Fundamentos geológicos del estudio de los yacimientos minerales.

2.- Procesos de formación de los yacimientos minerales.

- Procesos endógenos: segregación magmática, pegmatitas, fluidos hidrotermales, skarns, metamorfismo.
- Procesos exógenos: acumulación mecánica, precipitación química, procesos residuales, enriquecimiento superficial.



Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Fundamentos de Petrología ígnea.
 - Fundamentos de Petrología sedimentaria
 - Fundamentos de hidrotermalismo.
 - Fundamentos geológicos del estudio de los yacimientos minerales.

3.- Distribución de los yacimientos minerales en el espacio y en el tiempo. Relación con la tectónica global. Rocas asociadas. Algunos conceptos relacionados: provincia y época metalogénica, secuencia paragenética, zonación.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Fundamentos de Tectónica de Placas.
 - Fundamentos de Historia de la Tierra.
 - Fundamentos geológicos del estudio de los yacimientos minerales.

4.- Naturaleza y morfología de los principales tipos de yacimientos. Yacimientos singenéticos y epigenéticos. Cuerpos discordantes. Cuerpos concordantes.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Fundamentos de Geología Estructural
 - Fundamentos geológicos del estudio de los yacimientos minerales.

5.- Geoquímica ambiental y recursos minerales. Principios básicos. Reservas geoquímicas: litosfera, hidrosfera, atmósfera. Ciclos geoquímicos. Impacto ambiental: evaluación y corrección. Efectos ambientales de la prospección y explotación mineras.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Fundamentos de Geoquímica
 - Fundamentos de Prospección y Explotación de Yacimientos minerales.
- **Aptitudinales/Actitudinales:**
 - Concebir la actividad minera en un marco de desarrollo sostenible.
 -

6.- Clasificación de los yacimientos minerales. Criterios de clasificación. Clasificación adoptada.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Criterios de clasificación de los yacimientos minerales

II: Sistemática de los yacimientos minerales

7.- Yacimientos de Fe

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Geoquímica del Fe.
 - Procesos vulcanosedimentarios



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8.- Yacimientos de metales para aleaciones con Fe: Mn, Ni, Cr, , Co, Mo, V, W, Nb, Te

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Procesos de diferenciación ígnea
 - Procesos hidrotermales

9.- Yacimientos de metales ligeros: Al, Mg, Ti, Be

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Procesos residuales

10.- Yacimientos de metales base: Cu, Pb-Zn, Sn.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Procesos hidrotermales

11.- Yacimientos de metales preciosos: Au, Ag, EGP

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Procesos hidrotermales

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

1.- Diferencias texturales y mineralógicas entre las menas formadas por procesos internos y superficiales

Competencias específicas

- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Identificación y descripción de menas metálicas y sus texturas en muestra de mano.

2.- Menas y texturas de yacimientos de Fe y de metales empleados en la fabricación del acero (Mn, Cr, Ni).

Competencias específicas

- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Identificación y descripción de menas metálicas y sus texturas en muestra de mano.

3.- Menas y texturas de yacimientos de metales ligeros (Al, Ti, Be) y de yacimientos de metales base (Cu, Pb, Zn, Sn).

Competencias específicas

- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Identificación y descripción de menas metálicas y sus texturas en muestra de mano.

4.- Las mineralizaciones del Distrito de Linares-La Carolina.

Competencias específicas

- **Cognitivas**
 - Metalogenia del Macizo Hercínico Ibérico.
 - Características de las mineralizaciones filoniana



- **Procedimentales/Instrumentales**
 - Localización geográfica del punto en el que uno se encuentra con la ayuda de la foto aérea, el mapa geológico y el GPS.
 - Interpretación de un mapa geológico.
 - Identificación y descripción de distintos tipos de rocas en el afloramiento.
 - Identificación y descripción de mena y ganga en el afloramiento.
 - Toma de muestras de rocas, mena y ganga para su estudio posterior.
- **Actitudinales/Aptitudinales**
 - Valoración del trabajo de campo como el punto de partida imprescindible de todo estudio geológico

PROGRAMA DE SEMINARIOS

1.- Relaciones texturales en los cuerpos de menas. Importancia de su estudio. Texturas primarias. Texturas secundarias. Importancia de los estudios texturales para la liberación de las menas.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Fundamentos de Petrología de menas metálicas.

2.- Yacimientos de menas metálicas de España: los yacimientos de Fe de Alquife-Las Piletas.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Formación de yacimientos de Fe.
- **Procedimentales/Instrumentales**
 - Búsqueda y manejo de la documentación necesaria para obtener información geológica sobre un yacimiento mineral.

3.- Yacimientos de menas metálicas de España: el yacimiento de Ni-Cu-EGP de Aguablanca.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Formación de yacimientos de Ni.
- **Procedimentales/Instrumentales**
 - Búsqueda y manejo de la documentación necesaria para obtener información geológica sobre un yacimiento mineral.

4.- Introducción a la geología de las mineralizaciones del Distrito de Linares-La Carolina. Preparación de la excursión.

Competencias específicas

- **Cognitivas**
 - Procesos metalogénicos en el Macizo Hercínico Ibérico.
- **Procedimentales/Instrumentales**
 - Preparación y planificación de una campaña de campo y de recogida de muestras.
- **Actitudinales/Aptitudinales**
 - Interés por la geología.

5.- Yacimientos de menas metálicas de España: los yacimientos de Pb de Linares-La Carolina.



Competencias específicas

- ***Cognitivas:***
 - Formación de yacimientos filonianos de Pb
- ***Procedimentales/Instrumentales***
 - Búsqueda y manejo de la documentación necesaria para obtener información geológica sobre un yacimiento mineral.

6.- Yacimientos de menas metálicas de España: los yacimientos de sulfuros masivos de Aznalcóllar (Faja Pirítica Ibérica).

Competencias específicas

- ***Cognitivas:***
 - Formación de yacimientos de sulfuros masivos
- ***Procedimentales/Instrumentales***
 - Búsqueda y manejo de la documentación necesaria para obtener información geológica sobre un yacimiento mineral.

7.- Exposiciones a cargo de los alumnos. Puesta en común y discusión de los resultados del trabajo realizado en grupos sobre la excursión al Distrito minero de Linares-La Carolina.

Competencias transversales/genéricas

- Capacidad de gestión de la información.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Trabajo en equipo.

Competencias específicas

- ***Actitudinales/Aptitudinales***
 - Valoración de la información geológica como el punto de partida imprescindible de todo trabajo de tipo técnico.

○

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO:

- Examen final



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN EXPLOTACIÓN DE MINAS

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: SERVICIOS GENERALES EN SONDEOS

CÓDIGO: 6669

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OPTATIVA

Créditos LRU / ECTS

Créditos LRU/ECTS

Créditos LRU/ECTS

totales: 4'5/3'6

teóricos: 1'5/1'2

prácticos: 3/2'4

CURSO: 1º

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: TOMAS CERON CUMBRERO

CENTRO/DEPARTAMENTO: Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

ÁREA: Proyectos de Ingeniería

Nº DESPACHO: A-217

E-MAIL tceron@ujaen.es

TF: 953648537

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Planificación y control de servicios generales

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Dentro del Plan de Estudios, las asignaturas vinculadas a la materia de Proyectos de Ingeniería, representan una base fundamental para el desarrollo de cualquiera de las materias que necesiten una elaboración, interpretación, análisis y planificación de documentos de un proyecto, tanto de ejecución como de mantenimiento, constituyendo la base imprescindible en el desarrollo de cualquier informe o proyecto de ingeniería.

2.3. RECOMENDACIONES:

Tener nociones básicas, adquiridas en asignaturas cursadas con anterioridad dentro de la misma especialidad.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. *COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:*

Capacidad de análisis y síntesis, Resolución de problemas, Razonamiento crítico, Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

• 3.2. *COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:*

- *Cognitivas:* Servicios Generales en Sondeos.
- *Procedimentales/Instrumentales:*
Interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos. Planificación de campañas de sondeos, así como de exploración e investigación, dentro del campo de la Ingeniería Técnica de Minas..
- *Aptitudinales/Actitudinales:*
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura optativa **SERVICIOS GENERALES EN SONDEOS** en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras.

El objetivo general es dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre los Servicios Generales existentes en una empresa de Sondeos y Prospecciones Mineras, con más interés para el técnico en su posterior aplicación dentro del campo de la Ingeniería de Minas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 11
- Clases prácticas: : 21
- Exposiciones y seminarios: 1
- Visitas y excursiones: 5
- Tutorías especializadas colectivas: 2
- Realización de actividades académicas dirigidas: 5

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 22
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 11
- Preparación de trabajo personal: 10
- Realización de exámenes:
A) Examen escrito: 8

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Clase teórica de los temas correspondientes y realización de una práctica aplicando los temas que correspondan.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I.- PLANIFICACIÓN DE LAS CAMPAÑAS DE PROSPECCIÓN
BLOQUE II.- SERVICIOS GENERALES EN CAMPAÑA
BLOQUE III.- SERVICIOS GENERALES DE LA EMPRESA DE PROSPECCIÓN

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- **APUNTES DE SERVICIOS GENERALES EN SONDEOS.**
- A. Santoro y T. Cerón Cumbbrero.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8.2 ESPECÍFICA

- **MANUAL DE EVALUACIÓN Y DISEÑO DE EXPLOTACIONES MINERAS.** M. Bustillo y C. López Jimeno
- **MANUAL DE RENDIMIENTOS DE MAQUINARIA CATERPILLAR.** Barloworld Finanzauto.
PROCEDIMIENTOS DE SONDEOS. Puig Huarte.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Examen Teórico	50 %
Trabajos prácticos	50 %

Criterios de evaluación y calificación

Examen Teórico	50 % de la calificación obtenida
Trabajos prácticos	50 % de la calificación final



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO

BLOQUE 1.- PLANIFICACIÓN DE LAS CAMPAÑAS DE PROSPECCIÓN

1.1. Necesidades de la planificación

1.2. Características de la planificación en las empresas de Sondeos y prospecciones mineras.

Planificación en los distintos tipos de prospecciones.

Características de la planificación en la exploración de suelos para proyectos de ingeniería civil.

Planificación y servicios generales

Planificación de los recursos para prospecciones.

Conceptos y necesidad de los servicios generales.

Principales servicios generales en las empresas de prospecciones mineras y civiles.-

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.

Competencias específicas aptitudinales: Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional.

BLOQUE 2.- SERVICIOS GENERALES EN CAMPAÑA

2.1. Producción y distribución del aire comprimido.

2.2. Determinación de las necesidades de caudal y presiones.

2.3. Tipos de compresores.

2.4. Elementos auxiliares de una estación de aire comprimido.

2.5. Diseño y dimensionado de la red de aire comprimido.

2.6. Cálculo de las caídas de presión.

2.7. El desagüe y las instalaciones de bombeo en la mina.

2.8. Medidas preventivas para disminuir o evitar la entrada de agua en las minas.

2.9. Diseño del desagüe y drenaje en minas a cielo abierto.

2.10. El desagüe en la minería de interior.

2.11. Características y dimensionado de las conducciones.

2.12. El desagüe secundario en la minería de interior.

2.13. Tipos de bombas empleadas en minería.

2.14. Cálculo de la potencia de una bomba. Datos básicos.

2.15. Determinación de las pérdidas de carga.

2.16. Curvas características de una bomba. Curva del sistema.

2.17. Componentes de una instalación de bombeo.

2.18. Criterio para la selección de motores.

2.19. Cuadros eléctricos y sus protecciones.

2.20. Cables de fuerza.

2.21. Sondas de nivel. Control del número de arranques.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

BLOQUE 3.- SERVICIOS GENERALES DE LA EMPRESA DE PROSPECCIÓN.

- 3.1. Oficina y parque de maquinaria. Servicios generales.
- 3.2. Necesidades de oficina y parque de maquinaria.
- 3.3. Localización y distribución en planta de instalaciones.
- 3.3. Instalaciones de oficinas.
- 3.4. Instalaciones en los parques de maquinaria.
- 3.5. Servicios generales propios del parque central.
- 3.6. Distribución de agua.
- 3.7. Redes de saneamiento y drenaje.
- 3.8. Redes de distribución de aire comprimido.
- 3.9. Redes de distribución de oxígeno.
- 3.10. Redes de distribución de hidrógeno y acetileno.

- 3.11. Organización de los servicios de mantenimiento.
- 3.12. Tipos de mantenimiento.
- 3.13. Mantenimiento correctivo.
- 3.14. Mantenimiento preventivo.
- 3.15. Paso del correctivo al preventivo.
- 3.16. Reacondicionamiento sistemático.
- 3.17. Mantenimiento predictivo.
- 3.18. Organización del mantenimiento.
- 3.19. Organigrama del mantenimiento.
- 3.20. Toma de datos para orientación del departamento.
- 3.21. Determinación de los costos de mantenimiento.

- 3.22. Estudio de repuestos dimensionado del almacén.
- 3.23. Estudio general de repuestos.
- 3.24. Clasificación de las piezas por niveles de desgaste.
- 3.25. Estudio de necesidades de accesorios de perforación.
- 3.26. Cuidado y mantenimiento de bocas de perforación.
- 3.27. Estudio y evaluación del desgaste de triconos.
- 3.28. Cuidado y mantenimiento del varillaje.
- 3.29. Identificación de las causas de rotura de accesorios.
- 3.30. Control preventivo de cables durante su uso.
- 3.31. El equipo magneto-inductivo.
- 3.32. Diagrama obtenido en el registrador.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3.33. Periodicidad de las revisiones.

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

1. Realización de un esquema temporal de la asignatura.
2. Control semanal del cumplimiento del esquema temporal prefijado y toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos
3. Reuniones de coordinación a nivel de Curso con otros profesores para ajustar el cronograma.
4. Reuniones de coordinación con asignaturas afines para pequeños ajustes en el programa a impartir teórico y/o práctico.



UNIVERSIDAD DE JAÉN



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de ROCAS INDUSTRIALES

**EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS
EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.
UNIVERSIDADES ANDALUZAS**

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: ROCAS INDUSTRIALES

CÓDIGO: 6651

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal

Créditos LRU / ECTS
totales: 4.5/3.6

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 3/2.4

Créditos LRU/ECTS
prácticos: 1.5/1.2

CURSO: 2º

CUATRIMESTRE: 2º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: María José de la Torre López

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Geología

ÁREA: Cristalografía y Mineralogía

Nº DESPACHO: B 205-A

E-MAIL mjtorre@ujaen.es

TF: 953648521

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

"Génesis y estudio de rocas. Aplicaciones"

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Las asignaturas de carácter geológico cursadas por los alumnos antes de cursar la asignatura "Rocas industriales" son "Geología general", "Recursos geológicos", "Geología estructural", "Yacimientos minerales" y "Técnicas estratigráficas y paleontológicas", que les capacitan para un aprovechamiento óptimo de la materia que aquí se considera. Hay que hacer constar, sin embargo, que en la asignatura "Recursos geológicos", el estudio de ciertos minerales de enorme interés industrial como los filosilicatos por ejemplo, se aborda de un modo sucinto. Por tanto, de forma paralela al desarrollo de programa, resulta conveniente, introducir algunos apartados e incluso algún tema completo, dedicados al estudio de las propiedades de ciertos minerales, determinadas por su composición y estructura cristalina.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

2.3. RECOMENDACIONES:

Aquellos alumnos que cursen como optativa la asignatura “Mineralogía y Petrología”, de Explotación de Minas, tendrán un nivel de conocimientos que les permitirá comprender aún mejor los contenidos de esta materia.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: *(hasta un máximo de 8 en total)*

- **Cognitivas (Saber):**
 - Fundamentos Geológicos
 - Investigación y prospección minera.
- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
 - Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería
 - Ensayos y control de calidad de materiales.
- **Actitudinales (Ser):**
 - Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos.
 - Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional

4. OBJETIVOS

Conocimientos

- Alcanzar un conocimiento global sobre este importante sector de la minería.
- Conocer los tipos de rocas industriales más importantes, sus principales características físico-químicas, el contexto geológico donde se encuentran y su uso industrial.
- Valorar la necesidad de la caracterización de las propiedades de las rocas industriales y la importancia de la normalización.
- Conocer los principales tipos de yacimientos de rocas industriales que se explotan en España.

Habilidades

- Manejar las técnicas elementales para la determinación de algunas propiedades físicas de las rocas.
- Familiarizarse con las técnicas de separación de fracciones de los minerales de la arcilla, así como su identificación mediante DRX (ver programa de clases prácticas).
- Reconocer en muestra de mano algunas de las rocas ornamentales comercializadas en España.

Actitudes

- Valorar la importancia de un buen conocimiento de la geología del área y de la mineralogía y las texturas de las rocas a la hora prospectar nuevos yacimientos de rocas industriales de cualquier tipo.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 46

A) Examen escrito: 3

B) Exámenes orales (control de prácticas): 2

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

1. Introducción

2. Principales tipos de Rocas Industriales.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Bell, F.G. (1993): *Engineering Geology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Evans, A.M. (1997): *An introduction to Economic Geology and its environmental impact*. Blackwell Science, Oxford.

Harben, P.W. y Kuzvart, M. (1996): *Industrial minerals: a global geology*. Industrial Minerals Information Ltd, London.

ITGE (1991) *Mármoles de España* Ministerio de Industria y Energía. Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales. Madrid.

ITGE (1986) *Granitos de España* Ministerio de Industria y Energía. Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales. Madrid.

López Jimeno, C. (Editor) (1994): *Áridos. Manual de prospección, explotación y aplicaciones*. Entorno Gráfico, Madrid

López Jimeno, C. (Editor) (1996): *Manual de rocas ornamentales. Prospección, explotación, elaboración y colocación*. Entorno gráfico. Madrid.

Manning, D.A.C. (1995): *Introduction to industrial minerals*. Chapman and Hall, London.

Regueiro y González-Barros, M. y Lombardero Barceló, M. (1997): *Innovaciones y avances en el sector de las rocas industriales*. Colegio Oficial de Geólogos de España, Madrid.

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

Bergaya, F. (editor) (2006) "Handbook of clay science."

Brindley & Brown (eds), (1980) *Crystral Structures of Clay Minerals and Their X-Ray Identification*, Mineralogical Society, Monograph no. 5, London.

Smith, M.R. y Collis, L. (Editores) (1994): *Áridos*. Colegio Oficial de Geólogos de España, Madrid.

St John, D.A., Poole, A.D. y Sims, I (1998) *Concrete Petrography. A handbook of investigative techniques*.

Velde, B. (1992): *Introduction to clay minerals. Chemistry, origins, uses and environmental*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

significance. *Chapman and Hall, London.*

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito (teórico)
- Examen oral de prácticas

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

- Examen teórico: 60 %
- Examen oral prácticas: 40 %



UNIVERSIDAD DE JAÉN



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Programa de clases teóricas

1. Introducción

Tema 1.- Introducción. Roca industrial: Concepto. Características generales de los minerales y rocas industriales. Panorama de las rocas industriales en España y en el mundo. Problemática en la prospección y extracción. Clasificación y usos de las rocas industriales.

Competencias: Fundamentos Geológicos. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional

Tema 2.- Caracterización de las rocas industriales. Ensayos físicos y mecánicos. Análisis químico. Estudio mineralógico y petrográfico. Necesidad de normalización. Normas UNE e internacionales.

Competencias: Motivación por la calidad. Ensayos y control de calidad de materiales.

2. Principales tipos de Rocas Industriales.

Tema 3.- Arcillas I. Clasificación y estructura de los filosilicatos. Características mineralógicas de las arcillas que determinan sus aplicaciones industriales.

Competencias: Fundamentos Geológicos

Tema 4.- Arcillas II: Industria cerámica. Proceso de fabricación de la cerámica.

Componentes de una pasta cerámica: arcillas, desgrasantes, fundentes. Tipos de cerámica.

Materias primas: arcillas comunes y caolín. Otras aplicaciones de estos grupos de arcillas.

Competencias: Investigación y prospección minera

Tema 5.- Arcillas III: Otros usos industriales. Bentonitas. Sepiolita y Palygorskita.

Competencias: Investigación y prospección minera. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional

Tema 6.- Materiales refractarios y petrúrgicos. Definición y tipos de materiales refractarios.

Materias primas. Materiales petrúrgicos y vitrocerámicos. Aplicaciones y rocas empleadas en su fabricación.

Competencias: Investigación y prospección minera

Tema 7.- Rocas ornamentales. Tipos: mármoles, granitos, pizarras y otras rocas.

Características y propiedades. Yacimientos españoles y contextos geológicos en los que aparecen.

Competencias: Investigación y prospección minera

Tema 8.- La durabilidad de las rocas en construcción. Factores que influyen en la

durabilidad de los materiales pétreos en edificios históricos y modernos. Agentes de deterioro.

Descripción de patologías. Métodos de estudio, limpieza y restauración de las rocas en edificios.

Competencias: Motivación por la calidad. Ensayos y control de calidad de materiales.

Tema 9.- Aglomerantes. Aglomerantes aéreos: cales y yesos. Requisitos de las materias primas

y procesos de fabricación en aglomerantes aéreos. Aglomerantes hidráulicos: cementos. Tipos.

Requisitos físicos y químicos del crudo del cemento. Características mineralógico-texturales del clínker del cemento.

Competencias: Investigación y prospección minera. Sensibilidad hacia temas

medioambientales. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional

Tema 10.- Áridos. Yacimientos de áridos naturales y de machaqueo. Áridos para morteros y

hormigones. Reacciones perjudiciales árido-cemento. Áridos para carreteras. Áridos especiales.

Competencias: Investigación y prospección minera. Sensibilidad hacia temas

medioambientales.

Tema 11.- Vidrio. Materias primas del vidrio: vitrificantes, fundentes, estabilizantes y

accesorios. Fabricación del vidrio.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Competencias: Investigación y prospección minera.

Tema 12.- Otras rocas y minerales industriales. Materiales geológicos con propiedades expansivas (perlita, vermiculita, ...). Rocas industriales empleadas en la fabricación de fertilizantes y en la industria química. Diatomitas y trípoli. Barita.

Competencias: Investigación y prospección minera. Sensibilidad hacia temas medioambientales. Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional

Programa de clases prácticas

Propiedades físicas de las rocas

1.- Determinación del peso específico aparente y del coeficiente de absorción libre de agua.

Minerales de la arcilla

2.- Separación de fracciones para el estudio de los minerales de la arcilla y preparación de agregados orientados.

3.- Interpretación de difractogramas de rayos X como herramienta de identificación de los minerales de la arcilla y otros minerales y rocas industriales.

Rocas ornamentales

4.- Reconocimiento de *visu* de las principales variedades comerciales de rocas ornamentales.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO (*al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura*):

- Reevaluación anual de la programación de la materia teniendo en cuenta tanto la experiencia del profesorado como los resultados de las encuestas docentes realizadas al alumnado.
- Reunión del profesor con los alumnos una vez finalizada la asignatura y tras el examen.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE DE TECNOLOGIA DE SONDEOS

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: TECNOLOGIA DE SONDEOS

CÓDIGO: 5996/6652

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL

Créditos LRU / ECTS
totales: 7.5/6

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 4.5/3.6

Créditos LRU/ECTS
prácticos:3/2.4

CURSO: 3º

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: JOSE LUIS MOLINA NUÑEZ

CENTRO/DEPARTAMENTO: INGENIERIA MECANICA Y MINERA

ÁREA: PROSPECCION E INVESTIGACION MINERA

Nº DESPACHO:B-218A

E-MAIL
jlmolina@ujaen.es

TF: 953648528

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Técnicas de Perforación.Equipamiento.Testificación.Impacto ambiental:Evaluación y Corrección

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Se trata de una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso de esta titulación.

La materia se enmarca en el primer ciclo de la titulación, y se considera como una asignatura tecnológica específica del título.

Para desarrollar correctamente esta materia obligatoria, el alumno debe de tener conocimientos de múltiples disciplinas de la carrera. De este modo, son necesarias asignaturas básicas tales como: física, química y matemáticas. También el de asignaturas básicas específicas del título, como son: dibujo técnico, geología, yacimientos minerales y rocas industriales. Dentro de las asignaturas tecnológicas de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

la titulación, el alumno debe haber cursado la tecnología eléctrica y tecnología mecánica, mecánica de fluidos, pero sobre todo, debe haber superado la asignatura denominada Técnica de prospección y explotación de hidrocarburos que se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso.

Las competencias que el alumno debe conseguir con esta materia, condicionan de forma significativa el perfil profesional de este técnico en el desempeño de sus funciones. De este modo, la formación de este Ingeniero le permite realizar múltiples actividades relacionadas con el diseño, planificación, y ejecución de proyectos de sondeos de captación de aguas subterráneas, investigación minera, dentro de un espíritu crítico y actitud abierta ante los campos científicos y tecnológicos que afecten al campo de la perforación.

2.3. RECOMENDACIONES:

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Se trata de una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso de esta titulación.

La materia se enmarca en el primer ciclo de la titulación, y se considera como una asignatura tecnológica específica del título.

Para desarrollar correctamente esta materia obligatoria, el alumno debe tener conocimientos de múltiples disciplinas de la carrera. De este modo, son necesarias asignaturas básicas tales como: física, química y matemáticas. También el de asignaturas básicas específicas del título, como son: dibujo técnico, geología, yacimientos minerales y rocas industriales. Dentro de las asignaturas tecnológicas de la titulación, el alumno debe haber cursado la tecnología eléctrica y tecnología mecánica, mecánica de fluidos, pero sobre todo, debe haber superado asignatura denominada Técnicas de prospección y explotación de hidrocarburos que se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso.

Las competencias que el alumno debe conseguir con esta materia, condicionan de forma significativa el perfil profesional de este técnico en el desempeño de sus funciones. De este modo, la formación de este Ingeniero le permite realizar múltiples actividades relacionadas con el diseño, planificación, y ejecución de proyectos de sondeos de petróleo y gas natural, dentro de un espíritu crítico y actitud abierta ante los campos científicos y tecnológicos que afecten al campo de la perforación.

2.3. RECOMENDACIONES:

El alumno debe haber cursado y superado las materias troncales de fundamentos físico-químicos, matemáticos y geológico-mineros. Además de la asignatura de Técnicas de prospección y explotación de hidrocarburos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- Adaptación a nuevas situaciones
- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**
 - Tecnología de prospección y explotación de hidrocarburos
 - Ingeniería minera

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
 - Diseño, planificación y ejecución de proyectos de sondeos de petróleo y gas natural .
 - Diseño, planificación y ejecución de proyectos de impacto ambiental y medidas correctoras

- **Actitudinales (Ser):**
 - Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica
 - Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad
-

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura obligatoria TECNOLOGIA DE SONDEOS II en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones.

Con los contenidos de esta asignatura se pretende dar respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son: la adquisición de **conocimientos** que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las **competencias** precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Proporcionar a los alumnos los conocimientos necesario sobre las técnicas de perforación aplicadas a los sondeos petrolíferos y de gas natural desde un punto de vista concreto y práctico, sin olvidar los códigos de conducta medioambientales para el desarrollo de estos proyectos.

En cuanto a los objetivos concretos que el alumno debe conseguir, están reflejados en los contenidos teórico-prácticos desarrollados en el apartado 11. Por último, aprender y comprender la terminología que permita al estudiante acceder a las



UNIVERSIDAD DE JAÉN

fuentes bibliográficas básicas.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 160

Número de horas presenciales: 75

- Clases teóricas: 32
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 12
- Tutorías especializadas colectivas: 7
- Realización de actividades académicas dirigidas: 3

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 85

- Horas de estudio: 43
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 22
- Preparación de trabajo personal: 16
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 4
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Otros (especificar): Cursos de sondeos impartidos por especialistas de las empresas del sector.

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas:

El programa de clases teóricas comprende un total de 22 temas, vertebrados en seis bloques temáticos.

El desarrollo de las lecciones teóricas contempla, al comienzo de cada clase, la exposición del guión del tema correspondiente, de acuerdo con el programa teórico propuesto. Junto al guión del tema se reseña la bibliografía básica que el alumno debe consultar. Finalmente, hay que destacar la importancia de la utilización de los medios audiovisuales en la impartición de la clase (transparencias, power point, ordenador y cañón de proyección).

Los contenidos mínimos exigibles de las sesiones teóricas y la bibliografía se harán llegar a los alumnos al comienzo del cuatrimestre en soporte digital y papel.

Sesiones académicas prácticas:

El programa de clases teóricas se complementa con un programa de clases prácticas de gabinete y laboratorio, que pretende adiestrar al estudiante en el manejo de las técnicas de la Tecnología de Sondeos. Al mismo tiempo, estas clases prácticas persiguen afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y se debe alcanzar las competencias específicas de carácter procedimental/instrumental y aptitudinales/actitudinales expuestas en el punto 3.2.

Los contenidos prácticos se desarrollan en 8 prácticas, que se imparten en el laboratorio o en la clase, siguiendo el siguiente esquema:

- Presentación por parte del profesor de los conceptos básicos necesarios para la comprensión de la actividad a realizar y el método a seguir, con los datos concretos y particularidades de cada sesión.
- Realización práctica por parte de los alumnos, con la exposición simultánea de problemas y dudas.
- Discusión de los resultados: consiste en la realización de una síntesis, emisión de resultados y su comentario. El alumno debe aprender a comunicar, con suficiente claridad y exactitud, el proceso y resultado de la tarea emprendida.
- El alumno elaborará un informe técnico de la práctica realizada que entregará al profesor para su corrección y su posible exposición al grupo en los seminarios.

Seminarios, exposición de trabajos y debate:

Se estructuran como sesiones de trabajo en las que el profesor, habrá establecido grupos reducidos de estudiantes, con los que examina y compara los diversos puntos de vista y las opiniones de todos sus componentes, con el fin de ilustrar una conclusión y contribuir a la comprensión de los problemas analizados por todos los alumnos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Los temas a debatir serán propuestos por el profesor y tratarán de desarrollar alguno de los bloques temáticos de la asignatura. Igualmente se podrán exponer algunas de las prácticas de laboratorio realizadas.

Para la preparación de las mencionadas exposiciones los alumnos estará acompañados por el profesor durante dos sesiones (recogidas en el apartado 5 de esta ficha como Actividades académicas dirigidas).

Tutorías especializadas:

En el transcurso de las mismas, se atiende a un grupo limitado de alumnos, a fin de tratar con ellos el desarrollo de sus estudios, realizar un seguimiento del trabajo personal, ayudándoles a superar las dificultades del aprendizaje y recomendándoles las lecturas, experiencias y trabajos que se consideren necesarios.

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

BLOQUE I. SONDEOS PETROLIFEROS

BLOQUE II. FLUIDOS DE PERFORACION

BLOQUE III. SISTEMA DE PERFORACION ROTARY

BLOQUE IV. ENTUBACIONES Y CEMENTACIONES

BLOQUE V. CONTROL DE ERUPCIONES

BLOQUE VI. IMPACTO AMBIENTAL. EVALUACION Y CORRECCION

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- 1.-CARLOS LOPEZ JIMENO.U.D. PROYECTOS. E.T.S.I. MINAS –U.P.M. MANUAL DE SONDEOS. TECNOLOGÍA DE LA PERFORACIÓN.
- 2.-CARLOS LOPEZ JIMENO. U.D.PROYECTOS. E.T.S.I. MINAS –U.P.M. MANUAL DE SONDEOS. APLICACIONES
- 3.- PUY HUARTE PROCEDIMIENTOS DE SONDEOS (2ª Edi. J.E.N.)
- 4.- PRESTON, L. AND MOORE: DRILLING PRACTIQUE MANUAL (THE PETROLEUM PUBLISHING)
- 5.-JEAN PAUL NGUYEN : OIL AND GAS FIELD DEVELOPMENT(EDITIONS TECHNIP)
- 6.-DRILLING DATA HANDBOOK (EDITIONS TECHNIP)

8.2 ESPECÍFICA.

- 7.-CURSOS DE SONDEOS DE LA E.U.P. DE LINARES SERVICIO PUBLICACIONES UJA
- 8.-SEREDA: PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO Y GAS NATURAL(MIR)
- 9.-ERASO, A : LODOS DE PERFORACION Y SU APLICACIONES (FGP)
- 10.- CATALOGO COMPOSITE (COMPAÑIAS PETROLIFERAS)
- 11.-CEMENTING TECHNOLOGY (DOWELL SCHLUMBERGER)



UNIVERSIDAD DE JAÉN

REVISTAS TÉCNICAS:

Rocas y Minerales
Canteras y explotaciones
Ingeoprés

LEYES Y REGLAMENTOS:

- * Ley y Reglamento de Minas. 22/73 de julio.
- * RD 2857/78 de 25 de agosto. Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- * Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- * Instrucciones Técnicas Complementarias.
 - Control del polvo. ITC 07.1.04.
 - Control de ruidos: R.D. 1316
 - Desarrollo de las ITC 04.7.01/02/03/04/05
 - Desarrollo de la ITC 04.8.01
- * Reglamento sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores en Actividades Mineras. (Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre). Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades extractivas.
- * ITC/101/2006 que regula el Documento sobre seguridad y salud.
- * Estatuto de los Trabajadores.
- * Estatuto del Minero.
- * Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- * Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre).
- * Reglamento por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre).
- * Restauración de espacios naturales mineros.
- * Reglamento de baja y alta tensión.
- * Reglamento Calidad del Aire

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Examen escrito (teórico y práctico).

Evaluación de trabajos dirigidos y exposición de los mismos.

Evaluación del informe de prácticas.

Criterios de evaluación y calificación :

La nota final de cada alumno será el resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en el desarrollo de las siguientes actividades:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Realización de un examen escrito de teoría (50 % de la calificación total). En este examen se incluirán varios tipos de pruebas objetivas, donde se valoran aspectos tales como: la estructuración y desarrollo de la respuesta, la documentación, el vocabulario preciso, las aportaciones personales, el enfoque científico, los esquemas y dibujos. Se pretende evaluar fundamentalmente, la adquisición por parte del alumno de los conocimientos adquiridos sobre los sondeos de petróleo y gas natural, la terminología propia del ámbito de formación, la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de gestión de la información.

Examen escrito de prácticas de gabinete y de laboratorio (20 % de la calificación). Permiten evaluar principalmente competencias de tipo cognitivo y procedimental/instrumental (conocimiento de los diferentes equipos de perforación, características técnicas y mecánicas de los equipos, interpretación de esquemas), así como la resolución de problemas, la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y la capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, químicas etc.

Elaboración de un informe escrito individual sobre las prácticas de gabinete y de laboratorio realizadas (15 % de la calificación total). Se evalúa mediante el mismo la capacidad de redacción de un informe técnico. Concretamente la capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, la capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, el lenguaje técnico utilizado, la descripción y síntesis de las prácticas realizadas, los esquemas y planos, las medidas de seguridad y la aplicación de los códigos de conducta mediambientales..

Valoración del trabajo en seminarios, participación en clase y búsqueda y consulta de bibliografía (15 % de la calificación total): permite evaluar la capacidad de análisis y síntesis, de gestión de la información, el razonamiento crítico y la capacidad de autoaprendizaje.

Estos cuatro apartados han de ser superados por los alumnos para el cómputo de la nota final.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO

TEORIA

BLOQUE I.SONDEOS PETROLIFEROS

TEMA 1.- OBJETO DE LOS SONDEOS

Planteamiento general de la asignatura.- Concepto de sondeos.-Bosquejo histórico.-División de los sondeos.-Principios generales de los distintos sistemas de perforación. Métodos de perforación. Parámetros de perforación. Campos de aplicación de los distintos métodos de perforación.

TEMA 2.- PROPIEDADES DE LAS ROCAS. FACTORES QUE AFECTAN A SU PERFORABILIDAD

Introducción.- Propiedades físicas.- Perforabilidad de las rocas.- Perforación rotopercutiva.- Perforación rotativa. Factores que afectan a la velocidad de perforación de las formaciones rocosas.

TEMA 3.- PLANIFICACIÓN DE UN POZO

Proceso de iniciación de un pozo.-Programa de pozo. Estimación del tiempo de ejecución del pozo. Elección de contratistas.- Estimación del coste del pozo.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de sondeos petrolíferos.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

BLOQUE II.- FLUIDOS DE PERFORACION

TEMA 4.- FUNCIONES Y CARACTERISTICAS

Introducción.-Funciones de los fluidos de perforación.-Características de los fluidos de perforación.-Físicas.-Químicas.-Características reológicas.-Viscosidad y modelos de flujo.

TEMA 5.-CONTROL DE LODOS

Generalidades.- Medida de la densidad.-Viscosidad y tixotropía.-Viscosímetros.-Agua de filtrado y cake.-Ensayos.-Contenido en arenas.-Ph.-Contenido en sales.

TEMA 6.-TIPOS DE LODOS

Lodos a base de agua y arcilla.-Lodos a base de aceites.- Espumas estables.-Polimeros.-Otros tipos.

TEMA 7.-FABRICACION Y CIRCULACION DEL LODO

Fabricación del lodo.-Equipos.-Circulación del lodo.-Líneas de impulsión.-Bombas.-Potencia necesaria en un equipo de bombeo.-Perdidas de carga.-Informe de inyección de lodos.- Programación.

TEMA 8.-CONTAMINACION DEL LODO

Contaminación química.-Contaminación física .-Tratamiento.-Vibradores.-Ciclones desarenadores .- Desiltos.-Desgasificador.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de fluidos de perforación.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

BLOQUE III.-SISTEMA DE PERFORACION ROTARY

TEMA 9.- EQUIPOS

Fundamentos.- Torre o castillete.-Subestructuras.-Cabrestantes y cables.- Bloque fijo y bloque viajero.- Giratoria de inyección.- Mesa de rotación y barras de arrastre Kelly.-Equipos motrices.- Disposiciones típicas.-Accionamientos diesel.-Eléctricos.-Otros elementos: embragues, convertidores, cabrestantes auxiliares.

TEMA 10.-TRICONOS

Triconos y trépanos.-Descripción y formas de trabajo.-Tipos de triconos.-Clasificación.- Desgaste.-Criterios de utilización de triconos ó trépanos.-Coronas.-Sistema de avance con peso predeterminado.

TEMA 11.-SARTA DE PERFORACION

Varillas y manguitos.-Lastrabarrenas ó barras de carga.-Materiales empleados.-Propiedades físicas.-Roscas.-Diámetro mínimo de drill-collar.-Forma de trabajo y funcionamiento.- Emplazamiento.-Adición de drill-pipe .-Extracción del tren de perforación.-Maniobras.

TEMA 12.-PARAMETROS DE PERFORACION

Peso sobre el tricono.-Distribución estática de los esfuerzos.-Punto neutro.-Velocidad de rotación.-Caudal de la bomba.-Potencia hidráulica.-Rendimiento hidráulico.-Efecto del peso y la hidráulica sobre el avance.-Efecto de la rotación sobre el avance.-Programa hidráulico.

TEMA 13.- PERFORACIÓN DE SONDEOS DESDE PLATAFORMAS MARINAS

Equipo de perforación marina. Evolución de los equipos offshore. Programas de perforación y entubación. Riser marino. Compensador de movimientos.

TEMA 14.-PERFORACION DIRECCIONAL

Introducción.-Métodos para el mantenimiento de la verticalidad.-Control de la inclinación.- Instrumentos.-Causas de la desviación.-Sondeos direccionales.-Parámetros en un pozo direccional. Control de la trayectoria. Sistemas Top Drive.-Mud motor ó down hole motor.-MWD. Perforación horizontal.

TEMA 15.-MATERIAL DE PESCA

Introducción.-Normas de seguridad.-Herramientas de pesca para tuberías.-Interior y exterior.- Herramientas de pesca hidráulicas.-Herramientas para objetos metálicos.

TEMA 16.-PROBLEMAS EN LA PERFORACION

Perdidas de circulación.-Agarres de la sarta.-Roturas por fatiga.-Pescas de sarta.-Erupciones.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de realización de pozos petrolíferos y de gas natural.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

BLOQUE IV.-ENTUBACIONES Y CEMENTACIONES

TEMA 17.-TUBERIA DE REVESTIMIENTO

Funciones.-Tipos de tubería (Casing).-Normas A.P.I.-Propiedades físicas.-Programa de entubación.-Operaciones de entubación.-Control y accesorios de entubado. Fases de Perforación y entubado.

TEMA 18.-CEMENTACIONES

Objetivos.-Equipos de cementación.-Bombeabilidad y fraguado de lechadas.-Aditivos.- Cementación en una sola etapa.-Cementación en dos etapas.-Centralizadores.-Taponés.- válvulas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de realización de entubación y cementación de pozos de petróleo y gas natural.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

UNIDAD TEMATICA V.-CONTROL DE ERUPCIONES

TEMA 19.-CABEZAS DE POZO

Funciones.-Cierre de tipo anular.-Cierre de tipo mordaza.-Manifold de choque.-Linea de purga(choke line).-Linea de inyección (Kill line).-Brida de base.-Adaptadores.-Sistema hidráulico de accionamiento.

TEMA 20.-CONTROL DE ERUPCIONES

Concepto de invasión.-Concepto de erupción.-Causas de una invasión.-Indicios.-Cierre del pozo y control.-Presión de formación.-Presiones en cabeza.-Presión de circulación.-Control de una invasión.-Método del perforador.-Método del ingeniero.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyecto de realización de control de erupciones en pozos de petróleo y gas natural.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

BLOQUE VI.-IMPACTO AMBIENTAL.EVALUACION Y CORRECCION

TEMA 21.-TIPOS DE IMPACTOS

Introducción.-Impacto producido por la obra civil.-Desmontes.-Desforestación.-Impacto producido por la implantación de los equipos.-Bases de cimentación.-Impacto producido por los lodos.-Grado de afección en las aguas superficiales y subterráneas.-Impacto producido por los combustibles y lubricantes.

TEMA 22.-MEDIDAS CORRECTORAS

Restablecimiento de pendientes.-Revegetación.-Demolición de las bases de cimentación.-Regeneración de los suelos y revegetación.-Impermeabilización de las balsas de lodos.-Tratamiento de residuos de la perforación.-Recogida selectiva de aceites y taladrinas.-Impermeabilización de zonas de para repostar combustible.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyecto de realización de control de impacto ambientales y medidas correctoras.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad.

PROGRAMA DE PRACTICAS DE TECNOLOGIA DE SONDEOS

PRACTICA Nº 1.-CONTROL DE LODOS Objeto: Determinar las características físicas, químicas y reológicas de los lodos. Fabricación de lodos a base de bentonita-agua en diferentes proporciones.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

PRACTICA Nº 2 .-BOMBAS

Objeto: Calcular las pérdidas de carga en un circuito de inyección de lodos. Cálculo de la potencia del motor de accionamiento de la bomba.

PRACTICA Nº 3.-INYECCION DE LODOS

Objeto: Efectuar los cálculos necesarios para completar un informe de inyección de lodos.

PRACTICA Nº 4.-CALCULO DE SARTA DE PERFORACION

Objeto: Determinar los esfuerzos en la sarta. Calcular la reserva de tracción. Cálculo de pesos aparentes. Longitudes de drill pipe y drill collar.

PRACTICA Nº 5.-ENTUBACIONES Y CEMENTACION

Objeto: Calcular la cementación de la entubación (casing). Volumen de lechada. Volumen de desplazamiento. Presión final de desplazamiento.

PRACTICA Nº 6.-CABEZAS DE POZO

Objeto: Diseñar el montaje de las cabezas de pozo en función del programa de perforación y entubación.

PRACTICA Nº 7.-CONTROL DE ERUPCIONES

Objeto: Realizar las operaciones oportunas en caso de una invasión. Cálculos de volúmenes y tiempos de bombeo. Cálculo de control.

PRACTICA Nº 8.-SELECCION DE EQUIPO DE PERFORACION Objeto: Determinar las características que debe tener un equipo de perforación de pozos de petróleo y gas natural. Capacidad de la torre. Potencia de motores y bombas. Circuito tratamiento de sólidos. Cabezas de pozo, B.O.P. y acumuladores. Conocidas la profundidad, fases de perforación, hidráulica requerida, tuberías de revestimiento, tipo de lodo y presiones máximas esperadas.

PRACTICAS DE CAMPO El programa de prácticas de la asignatura Tecnología de sondeos, estará complementado, con las visitas a los sondeos que se estén realizando en la zona, o en otras regiones.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño y selección de equipos de tratamiento de lodos.
- Diseño y selección de sartas y equipos de perforación .
- Diseño y selección de entubaciones y cementaciones.
- Diseño y selección de equipos de control de erupciones.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad, y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

1. Realización de un esquema temporal de la asignatura.
2. Control semanal del cumplimiento del esquema temporal prefijado y toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos.
3. Reunión del profesor con los alumnos una vez finalizada la asignatura para valorar los resultados obtenidos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. Al finalizar el curso, análisis y evaluación por parte del profesor de la programación de la asignatura, según los resultados obtenidos en la experiencia piloto ECTS y la opinión del alumnado.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN <i>Sondeos y Prospecciones Mineras (plan 1996)</i> CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de PROSPECCIÓN GEOFÍSICA		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: PROSPECCIÓN GEOFÍSICA		
CÓDIGO: 5996 - 6653		AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal		
Créditos LRU / ECTS totales: 6/6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3/3	Créditos LRU/ECTS prácticos: 3/3
CURSO: 3º	CUATRIMESTRE: 1º	CICLO: Primero
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: Antonio José Civanto Redruello		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares/Ingeniería Mecánica y Minera		
ÁREA: 710 PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA		
Nº DESPACHO: A-105 A	E-MAIL acivanto@ujaen.es	TF: 953648530
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR Prospección geofísica		
2. SITUACIÓN		
2.1. PRERREQUISITOS: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.		
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.		
2.3. RECOMENDACIONES: Conocimientos mínimos físico – matemáticos y geológicos		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis, Toma de decisiones, Trabajo en equipo, Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario, Adaptaciones a nuevas situaciones, Capacidad para dirigir equipos y organizaciones y Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**

Fundamentos geológicos, Topografía, cartografía, fotometría, teledetección y SIG, Investigación y prospección minera, Ingeniería minera e Ingeniería y morfología del terreno y Geotecnia.

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

- **Actitudinales (Ser):**

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura troncal Prospección Geofísica en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras

El objetivo general es dotar al alumnado de los conocimientos teóricos - prácticos sobre la Prospección Geofísica, haciendo especial hincapié en la Investigación – Exploración y en la búsqueda de un yacimiento mineral, que son tan necesarios y demandados dentro del campo de aplicaciones de la Ingeniería de Minas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 128

Número de horas presenciales: 60

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 6
- Tutorías especializadas colectivas: 4
- Realización de actividades académicas dirigidas: 8

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 68

- Horas de estudio: 32
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 16
- Preparación de trabajo personal: 16
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 3
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal): 1

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Esta asignatura dispone de un crédito práctico, pretendiéndose que el alumno adquiera un conocimiento experimental de los diferentes métodos de prospección.

Prácticas de laboratorio:

El objetivo principal que se pretende es la familiarización con los diferentes equipos que disponemos. Las prácticas constarán de una breve explicación teórica sobre los mismas técnicas de prospección y a continuación se explicará el funcionamiento de los equipos correspondientes. Todos los datos se recopilarán en una ficha facilitada al principio de cada sesión práctica.

Prácticas de campo:

Salidas al campo, para realizar in situ dichas mediciones con los diferentes equipos que se disponen.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7. BLOQUES TEMÁTICOS

1. Prospección Geofísica
2. Métodos Eléctricos
3. Testificación Geofísica
4. Técnicas Especiales de Prospección
5. Métodos Sísmicos
6. Método Gravimétrico
7. Método Magnético
8. Métodos Radiométricos

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Cantos Figuerola, J.: Tratado de Geofísica Aplicada. 3ª Ed. Sección de publicaciones E.T.S. de Ingenieros de Minas. U.P.M. Madrid 1.987.

Orche García, E.: Manual de Geología E Investigación de Yacimientos Minerales. U.D. Proyectos E.T.S. Minas – U.P.M. Madrid 2.001.

8.2 ESPECÍFICA

Arias Prieto, D., García Sansegundo, J., López Fernández, C. y Fernández Baniela, F.: Problemas Prácticos de Prospección Minera. Editorial CEP – Universidad de Oviedo, 2006.

Astier J.L.: Geofísica Aplicada a la Hidrogeología. 2ª Edición. Paraninfo 1.982.

Buform Peiró, E. , Pro Muñoz, C. y Udías Vallina, A.: Problemas resueltos de Geofísica, editorial Pearson educación, S. A.. 2010.

Bustillo Revuelta M. Y López Jimeno, C.: Manual De Explotación Y Diseño De Explotaciones Mineras. Entorno Gráfico S.L. Madrid 1997.

Bustillo Revuelta, M. Y López Jimeno, C.: Recursos Minerales: Tipología, Prospección, Evaluación, Explotación, Mineralurgia E Impacto Ambiental. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas - U.P.M. Madrid 1996

Cantos Figuerola: Tratado De Geofísica Aplicada. Sección De Publicaciones E.T.S. De Ingenieros De Minas. Madrid 1.974.

Dobrin Milton, B.Introduccion A La Prospeccion Geofisica. Omega, 1.961; Mc.Graw Hill, 2ª Edic. 1.975; 3ª Edic.1.984.

Griffiths Y King. Geofísica Aplicada Para Ingenieros Y Geólogos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Paraninfo 1.974.

Kalenov. Interpretacion De Curvas S.E.V. M.O.P. 1.974

Logachev, A.A. Exploracion Magnetica. Reverté S.A. 1.978

López Jimeno, C.: Manual De Rocas Ornamentales: Prospección, Explotación, Elaboración Y Colocación. Entorno Gráfico S.L. Madrid 1996.

Lopez Linares, M. Geofisica Aplicada. E.T. Superior De Ingenieros De Minas, Madrid 1.977.

Mironov, V.S. Curso De Prospeccion Gravimetrica. Reverté S.A. 1.977.

Motter, J.W. Broadband Electromagnetic Methods. Applied Science Publishers Ltd. 1.983.

Orche García, E.: Manual De Evaluación De Yacimientos Minerales. U.D. Proyectos E.T.S.I Minas - U.P.M. Madrid 1999

Orellana - Mooney. Tablas Y Curvas Patron Para S.E.V. Interciencia 1.966.

Orellana E. Prospeccion Geoelectrica En Corriente Continua. Paraninfo 1.972.

Orellana E. Prospeccion Geoelectrica Por Campos Variables. Paraninfo, 1.973.

Parasnis, D.S. Principios De Geofisica Aplicada. Paraninfo, 1.970.

Parasnis, D.S. Geofisica Minera. Paraninfo 1.971

Log Interpretation. Volumen 1. Principles. Og Interpretation. Volumen 2. Applications. Schlumberger Limited 1.972-1.979.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

- La evaluación final del alumno tendrá en cuenta todas las actividades, teóricas y prácticas, presenciales y no presenciales, desarrolladas durante el curso. Se tendrán en cuenta las calificaciones derivadas tanto del examen teórico, como de las actividades prácticas, así como de las actividades académicas dirigidas.
- El examen teórico consistirá en una prueba escrita en las fechas indicadas oficialmente en la guía del alumno. Este examen consistirá en una serie de preguntas de carácter teórico-práctico sobre la materia explicada en clase y sobre las actividades prácticas desarrolladas por el alumno.
- La evaluación de las actividades prácticas consistirá en una prueba en la que los alumnos deberán realizar entre las diferentes prácticas del temario.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Al final de cada visita y seminario, los alumnos tendrán que realizar un pequeño resumen y entregarlo conjuntamente con los trabajos realizados a lo largo del curso en forma de dossier.

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

Con las nuevas metodologías de enseñanza, parece necesario la evaluación del alumno mediante un doble sistema: uno de evaluación directa y discontinua, a través de exámenes teóricos en sus distintas variantes (Tipo test, con preguntas de desarrollo ...), y prácticos; y otro de evaluación indirecta y semicontinua, a través de la valoración (según calidad y elaboración) de trabajos propuestos, trabajos presentados, exposiciones realizadas, organización y propuestas de conferencias, salidas al campo, informes de prácticas, etc.

La evaluación de las actividades académicas dirigidas, se realizará en base a las consultas y planteamientos de cuestiones que el profesor preguntará a los alumnos a lo largo de dicho curso, y cuyos resultados serán anotados sistemáticamente; así como la entrega de los informes de las diferentes visitas, salidas al campo y seminarios.

En resumen, la calificación final de la asignatura contará con las siguientes porcentajes de evaluación:

Examen final teórico - práctico: 80%
Actividades académicas dirigidas: 20%



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el punto 5

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)								
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida	Exámenes	Temas del temario a tratar
1^{ER} CUATRIMESTRE	21		21	6	4	8	1	
1ª: 26 – 30 septiembre 2011	1,5		1,5					
2ª: 3 – 7 octubre	1,5		1,5					
3ª: 10 – 14 octubre			1,5		1,0			
4ª: 17 – 21 octubre	1,5		1,5	2,0				
5ª: 24 – 28 octubre	1,5		1,5					
6ª: 31 oct. – 4 noviembre	1,5		1,5			4,0		
7ª: 7 – 11 noviembre	1,5		1,5		1,0			
8ª: 14 – 18 noviembre	1,5		1,5					
9ª: 21 – 25 noviembre	1,5		1,5				1,0	
10ª: 28 nov. – 2 diciembre	1,5			2,0	1,0			
11ª: 5 – 9 diciembre	1,5		1,5					
12ª: 12 – 16 diciembre	1,5		1,5			4,0		
13ª: 19 – 23 diciembre	1,5		1,5					
<i>24 diciembre de 2011 – 8 enero de 2012</i>								
14ª: 9 – 13 enero 2012	1,5		1,5		1,0			
15ª: 16 – 20 enero	1,5		1,5	2,0				
<i>16ª: 21-27 enero</i>								Periodo de Exámenes
<i>17ª: 28 enero – 3 febrero</i>								
<i>18ª: 4 – 10 febrero</i>								
<i>19ª: 11 – 18 febrero</i>								
HORAS TOTALES:								



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

UNIDAD TEMÁTICA I. PROSPECCIÓN GEOFÍSICA.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 1.- Introducción.

Introducción a los métodos geofísicos de prospección. Aplicaciones de las técnicas geofísicas: En prospección petrolífera, en minería, en hidrogeología, en ingeniería civil y en medio ambiente. Programación de una campaña de prospección geofísica. Estado actual de la metodología geofísica. Conclusiones.

UNIDAD TEMÁTICA II. MÉTODOS ELÉCTRICOS.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 2.- Introducción.

Métodos eléctricos y su desarrollo histórico. Clasificación de los métodos eléctricos. Aplicaciones. Propiedades electromagnéticas de las rocas. Constante dieléctrica. Actividad electroquímica. Isotropía y anisotropía. Resistividad de las rocas: Efecto del agua de impregnación. Resistividad de las rocas más frecuentes. Conductividad de las rocas: Ley de Archie. Determinación de la resistividad de las rocas: En laboratorio y en el campo.

TEMA 3.- Métodos de resistividades. Concepto y dispositivos.

Introducción. Ecuaciones generales. Resistividad aparente. Dispositivos electródicos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Clasificación.

TEMA 4.- Teoría del Sondeo Eléctrico Vertical.

Definición. Penetración, efectos laterales y punto de atribución. Capa geoelectrica y cortes geoelectricos: Notación y nomenclatura. Parámetros de Dar Zarrouk; Resistencia transversal unitaria y conductancia longitudinal. Determinación de los puntos angulosos.

Práctica del Sondeo Eléctrico Vertical. Clasificación de los cortes geoelectricos.

Programación del trabajo de campo. Trabajo de campo. Instrumentación. Proceso de medición: Recogida de datos, hojas de campo, calidad de las curvas de campo.

Interpretación: 1. Cualitativa; perfiles y mapas de isorresistividades. 2. Cuantitativa; a) Método de superposición. B) Método de reducción (método del punto auxiliar). Método de aproximaciones sucesivas (Interpretación con ordenador).

TEMA 5.- Calicatas eléctricas.

Definición y clasificación. Representación gráfica. Notación. Puntos característicos. Valoración de anomalías. Elección del tipo de calicatas. Programación del trabajo de campo. Anomalías típicas. Interpretación.

Tomografía eléctrica.

TEMA 6.- Otros métodos de Corriente Continua.

Método de las líneas equipotenciales. Fundamento y aplicación. Aplicación del método del cuerpo cargado (Mise à la Masse). Método de la polarización espontánea. Fundamentos y aplicación.

TEMA 7.- Método de polarización inducida.

Conceptos fundamentales de la polarización. Polarización de electrodos. Polarización de membrana. Dominio del tiempo. Dominio de la frecuencia. Trabajos de campo. Interpretación.

TEMA 8.- Métodos electromagnéticos.

Principios del método. Modalidades. Sondeos Electromagnéticos S.E.M. Sondeos de Frecuencia Variable S.F.V. Calicatas Electromagnéticas C.E.M. Método de Inclinación de Campo. Método Turam. Método Slingram. Método Afmag. Métodos electromagnéticos aéreos.

Electromagnético Profundo (EM-37). Caso particular de Arrayanes.

UNIDAD TEMÁTICA III. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar,



UNIVERSIDAD DE JAÉN

asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 9.- Introducción a la testificación.

Generalidades. Antecedentes e importancia económica. Notificaciones. Clasificación. Aplicaciones.

TEMA 10.- Testificación eléctrica.

Perfil de resistividades. Dispositivos. Interpretación. Perfiles microrresistivos (microlog).

Perfil de potencial espontáneo. Origen y uso del potencial espontáneo. Interpretación. Conclusiones.

TEMA 11.- Testificación inductiva.

Generalidades. Equipos, constitución y funcionamiento. Estudio de los perfiles.

TEMA 12.- Testificación sónica.

Generalidades. Equipos, constitución y funcionamiento. Sonda microsónica. Estudio de los perfiles. Aplicaciones.

TEMA 13.- Testificación radioactiva.

Testificación por rayos gamma. Equipos. Estudio de los perfiles. Testificación por gamma-gamma. Equipos. Estudio de los perfiles.

TEMA 14.- Otras testificaciones.

Testificación de calibre. Testificación térmica. Testificación de buzamiento. Control de envejecimiento de pozos.

UNIDAD TEMÁTICA IV. TÉCNICAS ESPECIALES DE PROSPECCIÓN.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 15.- Georadar.

El radar como técnica prospectiva. Principio de funcionamiento de un equipo radar. Resolución y capacidad de penetración. Tratamiento de los datos. Equipos utilizados. Técnicas de trabajo. Calicatas. Sondeos de velocidad. Ensayos de transmisión. Aplicaciones.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

UNIDAD TEMÁTICA V. MÉTODOS SISMICOS.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 16.- Fundamentos físicos empleados en sismología.

Introducción. Constantes elásticas: Módulo de Young. Coeficiente de Poisson. Módulo de rigidez o de cizallamiento. Módulo volumétrico. Ondas elásticas. Leyes que rigen la propagación sísmica. Velocidad de propagación de las ondas.

TEMA 17.- Métodos sísmicos de prospección.

Métodos sísmicos y su desarrollo histórico. Generación y propagación de ondas sísmicas. Velocidades de propagación en las rocas. Generalidades sobre los métodos de reflexión y refracción. Estudio de la gráfica tiempo distancia o dromocrona. Aplicaciones. Instrumentación: Fuentes de energía. Geófonos. Sistemas de registro.

TEMA 18.- Método sísmico de refracción.

Introducción. Caso de un refractor horizontal. Caso de un refractor inclinado. Caso de varias capas. Caso de una falla. Principios generales de interpretación. Otros métodos: Método de los Delay Times. Práctica del método. Equipo empleado. Reducciones al datum. Empleo del método de refracción.

TEMA 19.- Método sísmico de reflexión.

Generalidades. Disposición de los geófonos y sistemas de tiro. Determinaciones de espejos sísmicos en profundidad. Operaciones de campo y gabinete: Composición del equipo. Variables a tener en cuenta en el registro sísmico. Determinación de las reflexiones. Interpretación del método de reflexión. Reducción al datum. Determinación de las velocidades. Correlaciones entre sismogramas; secciones-tiempo y secciones-profundidad. Correcciones.

TEMA 20.- Sísmica de refracción en sondeos.

Up-hole y Cross-hole. Aplicación en la ingeniería civil.

UNIDAD TEMÁTICA VI. MÉTODO GRAVIMÉTRICO.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 21.- Principios básicos de gravimetría.

Generalidades. El campo gravífico terrestre y la gravedad. Variación de la gravedad sobre la superficie terrestre. Fórmulas de la gravedad teórica. Fundamentos del método gravimétrico. Aplicaciones. Formas de medir la gravedad: Instrumentos y su calibración.

TEMA 22.- Trabajo de campo. Campaña gravimétrica.

Composición del equipo. Fases de la campaña. Red de bases. Cálculo. Medición de la gravedad sobre el terreno. Correcciones de deriva y lunisolar. Levantamiento topográfico. Planimetría. Altimetría.

TEMA 23.- Anomalías gravimétricas.

Anomalía de Bouguer. Corrección de aire libre o de Faye. Corrección de Bouguer. Corrección topográfica.

TEMA 24.- Densidad de las rocas.

Importancia de la densidad de las rocas en el método gravimétrico. Cálculo de la densidad: métodos directos, métodos indirectos, métodos gravimétricos.

TEMA 25.- Interpretación.

Interpretación Cualitativa: Obtención y análisis del mapa de Bouguer. Anomalía residual y regional. Técnicas de separación de anomalías. Mapa de gravedad de segunda derivadas.

Interpretación Cuantitativa: Efectos gravíficos de cuerpos de geometría sencilla: La esfera, el cilindro horizontal, capa infinita de espesor constante.

UNIDAD TEMÁTICA VII. MÉTODO MAGNÉTICO.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 26.- Principios básicos del método.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Introducción. Generalidades. Propiedades magnéticas de las rocas. Medición de la susceptibilidad y la remanencia. Posibilidad de utilizar la susceptibilidad para deducir las estructuras del subsuelo. Aplicaciones.

El campo geomagnético. Campo interno. Variación secular. Campo externo. Variación diurna. Descripción del campo total.

Instrumentos: Balanza magnética. Magnetómetros. Calibración y funcionamiento.

TEMA 27.- Trabajo de campo.

Fases del trabajo de campo. Planteamiento. Toma de datos sobre el terreno. Cálculo.

Interpretación Cualitativa: Anomalías producidas por cuerpos de varias dimensiones.

Interpretación Cuantitativa: Preparación de datos. Separación regional y residual.

Interpretación por estimadores y ábacos.

TEMA 28.- Prospección aereomagnética.

Características del método aéreo. Toma de datos. Interpretación.

UNIDAD TEMÁTICA VIII. MÉTODOS RADIOMÉTRICOS.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 29.- Prospección radiométrica.

Radioactividad natural. Tipos de radiaciones. Efectos. Elementos radiactivos y minerales asociados a estos. Contador Geiger-Muller. Escintilómetro. Detección.

Prospección radiométrica de superficie aérea.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PRÁCTICA Nº 1.- Estudio de curvas teóricas de Sondeos Eléctricos Verticales.

Objeto: Determinar las resistividades y los espesores de curvas teóricas de dos, tres y cuatro capas de la colección Orellana.

Material: - Colección de curvas de Orellana. Gráficos auxiliares.

- Hojas Bilogarítmicas (módulo 62,5 mm)
- Hojas transparentes para S.E.V.
- Material diverso de escritorio.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

PRÁCTICA Nº 2.- Instrumentación y mantenimiento.

Objeto: Aprendizaje por parte del alumno del manejo del instrumental de campo, de su revisión y mantenimiento.

Realizar antes de las salidas al campo una revisión de todo el equipo utilizando el polímetro, así como un inventario de lo que se va a llevar al campo.

Material: - Instrumental de campo. (Equipo Geotron C.C., electrodos, carretes, pilas, convertidor, etc.)
- Polímetro.
- Caja de herramientas. (alicates, cables, conexiones etc).

PRÁCTICA Nº 3.- Interpretación de curvas de campo de S.E.V.. Cortes geoelectricos.

Objeto: - Representación de la curva.

- Comentar la calidad de la curva.
- Reconocer el tipo de curva.
- Determinar las resistividades y espesores.
- Realización de los cortes geoelectricos.

Material: - Estadillos para S.E.V. (con las anotaciones de campo).
- Hojas bilogarítmicas (módulo 62,5 mm y transparencias para S.E.V.).
- Papel milimetrado.
- Colección de curvas de Orellana-Gráficos auxiliares.
- Material diverso de escritorio.

PRÁCTICA Nº 4.- Estudio de curvas de campo de calicatas eléctricas.

Objeto: Representación e interpretación de perfiles de calicatas eléctricas.

Material: - Abacos de Blokh.
- Papel semilogarítmico.
- Hojas transparentes.
- Material diverso de escritorio.

PRÁCTICA Nº 5.- Estudio e interpretación de curvas tiempo-distancia de perfiles de refracción.

Objeto: 1) Determinar las velocidades y profundidades de los refractores para unas determinadas dromocronas.

- 2) Interpretar curvas obtenidas en el campo.
- Definir los tiempos de primeras llegadas en el sismograma.
 - Dibujar en unos ejes cartesianos los valores obtenidos en el campo
 - Construir la dromocrona.
 - Observar el número de capas existentes y su buzamiento.
 - Calcular las velocidades y profundidades de los refractores.

Material: - Perfiles teóricos.
- Hojas de campo de refracción.
- Registros permanentes. (sismograma).
- Papel milimetrado.
- Calculadora.
- Material diverso de escritorio.

PRÁCTICA Nº 6.- Práctica de métodos gravimétricos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Objeto: 1) Realizar la corrección topográfica de un mapa base con datos de gravedad, previamente dibujada la plantilla a partir de los datos de la tabla de Hammer.

2) Interpretación de diferentes mapas de anomalías de Bouguer, eliminación de la anomalía regional, comparación de la anomalía con modelos teóricos.

Material: - Mapa de datos de gravedad.

- Tabla de Hammer.
- Papel transparente.
- Estadillos con datos de estaciones y anomalías.
- Mapas de Bouguer.
- Calculadora. Material diverso de escritorio.

PRÁCTICAS DE CAMPO.

MÉTODOS ELÉCTRICOS.

PRÁCTICA Nº 1.- Realización de S.E.V. $AB = 200$ m y $AB = 1.000$ m.

Objeto: - Determinar los espesores del recubrimiento hasta llegar al granito en la zona de la Garza.

- Realización de otros S.E.V. con fines hidrogeológicos en diferentes zonas.

PRÁCTICA Nº 2.- Calicatas eléctricas. Dispositivos Schlumberger.

Objeto: Empleo de calicata eléctrica para el seguimiento de filones, fallas, contactos subverticales, etc.

Material: - Equipo Geotron de c.c. (Amperímetro y voltímetro)

- Convertidor de c.c.
- Electrodo de acero e impolarizables.
- Carretes de cable de 500 m, con doble aislamiento.
- Caja de herramientas, mesa, silla, etc.
- Brújula.
- Estadillos para S.E.V. y C.E.
- Hojas bilogarítmicas (módulo 62,5 mm)

MÉTODOS SISMICOS

PRÁCTICA Nº 3.- Sísmica de refracción.

Objeto: Empleo del equipo de sísmica de refracción para la determinación de la roca firme bajo recubrimiento.

Material: - Sismograma Nimbus ES-125 de un solo canal.

- Registrador de banda Er-100-.
- Geófonos.
- Martillo con acelerómetro.
- Carrete de cable.
- Papel milimetrado.
- Calculadora.
- Caja de herramientas, mesa, silla, etc.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

- Control del grado del cumplimiento de las actividades programadas por parte del profesor.
- Encuestas periódicas al alumnado para conocer el volumen de trabajo desarrollado y su reparto entre cada una de las actividades propuestas.
- Coordinación de todos los profesores del curso para distribuir el trabajo del alumno lo más uniformemente posible.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012**

GUÍA DOCENTE de Técnicas de Prospección y Explotación de Hidrocarburos

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Técnicas de Prospección y Explotación de Hidrocarburos

CÓDIGO: 5996- 6656

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Obligatoria

Créditos LRU / ECTS
totales: 4,5/4,5

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 3/3

Créditos LRU/ECTS
prácticos: 1,5/1,5

CURSO: 2º

CUATRIMESTRE: 2º

CICLO: Primero

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: Antonio José Civanto Redruello

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares/Ingeniería Mecánica y Minera

ÁREA: 710 Prospección e Investigación Minera

Nº DESPACHO: A-105A

E-MAIL acivanto@ujaen.es

TF: 953648530

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Acumulación del gas y del petróleo.
Exploración, explotación y distribución.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Se enmarca dentro del primer ciclo de ingeniería técnica de minas especialidad explotación de minas, siendo esta necesaria y fundamental en el contexto minero, con amplias salidas en el ejercicio de la profesión libre.

2.3. RECOMENDACIONES:

Conocimientos mínimos físico – matemáticos y geológicos



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis, Toma de decisiones, Trabajo en equipo, Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario, Adaptaciones a nuevas situaciones, Capacidad para dirigir equipos y organizaciones y Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**

Fundamentos geológicos, Topografía, cartografía, fotometría, teledetección y SIG, Investigación y prospección minera, Ingeniería minera e Ingeniería y morfología del terreno y Geotecnia.

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales

- **Actitudinales (Ser):**

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura obligatoria de técnicas de prospección y explotación de hidrocarburos en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras.

El objetivo general es dotar al alumnado de los conocimientos teóricos - prácticos sobre la prospección y explotación de hidrocarburos, haciendo especial hincapié en el conocimiento de las diferentes técnicas de prospección, Investigación – Exploración y en la búsqueda de un yacimiento mineral así como de su explotación desde el punto de vista teórico-práctico y que son tan necesarios para su aplicación dentro del campo de la Ingeniería de Minas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. BLOQUES TEMÁTICOS

- I. La Geología del Petróleo
- II. Exploración Y Técnicas Aplicadas
- III. Perforaciones Petrolíferas. Control Geológico. Interpretación de Diagramas
- IV. Los Fluidos y Mecanismos de Producción
- V. Distribución Geografica del Petróleo

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 GENERAL

López Jimeno, C.: Manual de Sondeos: Tecnología de perforación. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas U.P.M. Madrid 2000.

López Jimeno, C.: Manual de Sondeos: Aplicaciones. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas U.P.M. Madrid 2001.

Rodríguez Lucas, L.: La Prevención de la contaminación por la Explotación de Hidrocarburos en el Mar. Edit. Tirant monografías 600.

6.2 ESPECÍFICA

Ballesteros, A.: Buscando Petróleo. Edit. Espasa.

Chapman, R. E.: Petroleum Geology (A Concise Study). Edit. Eisevier.

Dajnov, V. N.: Petróleo Y Gas En Las Rocas. Métodos Geofísicos Para Determinar Sus Propiedades Colectoras Y De Saturación. Edit. Reverte.

Dobrin, M. R.: Introducción A La Prospección Geofísica. Edit. Omega.

Gabrieliantz, G. A.: Geología De Los Yacimientos De Petróleo Y De Gas Natural. Edit. Mir.

Griffiths Y King R.F. Geofísica Aplicada Para Ingenieros Y Geólogos. Edit. Paraninfo.

Guillemot, J.: Geología Del Petróleo. Edit. Paraninfo.

Kreiter, M.: Investigación Y Prospección Geológica. Edit. Paraninfo.

Martinez Garcia, J.F.: Métodos Geoquímicos De Prospección De Hidrocarburos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Master De Geología Del Subsuelo. Universidad Politecnica De Madrid:
Beroiz C. Fundamentos De La Explotación Petrolífera. Origen Y Migración Del
Petróleo Etc.

Querol R. Almacenes Y Trampas De Hidrocarburos. Técnicas De Exploración.
Mecanismos De Producción. Cálculo De Reservas Etc.

Nind, T.E.W.: Fundamentos De Producción Y Mantenimiento De Pozos Petrolíferos.
Edit. Limusa.

Sereda, H. G. Y Soloviov, E.M.: Perforación De Pozos De Petróleo Y De Gas Natural.
Edit. Mir.

The Institute Of Petroleum. Moderna Tecnología Del Petróleo. Edit. Reverte.

Tissot, B.P. Y Welde, D.H.: Petroleum Formation And Ocurrend. Edit. Springer-Verlag
Beriin Heidelberg New York.

7. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación final del alumno tendrá en cuenta todos los contenidos, teóricos y prácticos, desarrollados en el programa de la asignatura. Las calificaciones derivadas tanto del examen teórico - práctico, como de las actividades prácticas.
- El examen teórico consistirá en una prueba escrita en las fechas indicadas oficialmente en la guía del alumno. Este examen consistirá en una serie de preguntas de carácter teórico-practico sobre la materia descrita en el programa.
- La evaluación de las actividades prácticas consistirá en una prueba en los que los alumnos deberán realizar entre las diferentes prácticas del temario.

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

Con las nuevas metodologías de enseñanza, parece necesario la evaluación del alumno mediante un doble sistema: uno de evaluación directa y discontinua, a través de exámenes teóricos en sus distintas variantes (Tipo test, con preguntas de desarrollo ...), y prácticos; y otro de evaluación indirecta y semicontinua , a través de la valoración (según calidad y elaboración) de trabajos propuestos, trabajos presentados, informes de prácticas, etc.

En resumen, la calificación final de la asignatura contará con las siguientes porcentajes de evaluación:

Examen final teórico - práctico: 95%
Entrega dossier de prácticas: 5%



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8. TEMARIO DESARROLLADO

UNIDAD TEMATICA I. LA GEOLOGIA DEL PETROLEO

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 1.- INTRODUCCION A LA GEOLOGIA DEL PETROLEO. Generalidades. Breve referencia histórica de la exploración y explotación de hidrocarburos. Actualidad de la exploración y explotación. Relación con otras ciencias. Condiciones de los yacimientos de hidrocarburos. Variables geológicas.

TEMA 2.- GENESIS DE LOS HIDROCARBUROS. Introducción. Teorías del origen inorgánico del petróleo. Teorías orgánicas del petróleo. Producción y preservación de la materia orgánica. Ciclo del carbono. Tipos de compuestos químicos que existen en los sedimentos.

TEMA 3.- NATURALEZA Y CARACTERISTICAS DEL PETROLEO. Los crudos. Propiedades físicas de los crudos. Naturaleza y composición química del petróleo. Hidrocarburos constituyentes del petróleo.

TEMA 4.- PRODUCTIVIDAD BIOLOGICA. Productividad biológica de los medios acuáticos. Productores primarios de materia orgánica. Factores que influyen en la productividad primaria. Producción primaria en los océanos.

TEMA 5.- LOS PROCESOS SEDIMENTARIOS. Procesos sedimentarios y la acumulación de la materia orgánica. Sedimentos actuales y fósiles ricos en materia orgánica y su implicación geológica. Papel de la materia orgánica en partículas y disuelta. Mecanismos de acumulación para la materia orgánica sedimentaria. Las rocas madre y sus características.

TEMA 6.- FORMACION DEL PETROLEO. Transformaciones tempranas de la materia orgánica. La diagénesis y sus etapas: degradación bioquímica, policondensación e insolubilización. Kerogeno como precursor del petróleo y sus diferentes tipos y características. Transformación del kerogeno. Esquema general de la formación del petróleo. Catagénesis. Metagénesis. La grafitización.

TEMA 7.- LAS MIGRACIONES. Introducción. Realidad de la migración. Nominaciones según los movimientos de los fluidos. Los mecanismos de la migración. Distancias recorridas. Migración primaria y secundaria. Migración horizontal y vertical. Origen del movimiento del agua en los terrenos. Importancia de la compresión y compactación de los terrenos. Efecto de la subsidencia.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TEMA 8.- DESPLAZAMIENTOS Y ACUMULACIONES. Etapas de los desplazamientos y acumulaciones de los hidrocarburos. Relieves sincrónicos. Teoría anticlinal. Principales agentes de la migración y acumulación. Teoría del entrampamiento diferencial. Fenómenos que actúan sobre el conjunto de fluidos. Hidrodinamismo. Origen del movimiento del agua en los terrenos.

TEMA 9.- LAS ROCAS ALMACEN. Concepto y consideraciones generales. Tipos de rocas almacén. Formación y destrucción de los depósitos de petróleo y gas. Características físicas de las rocas almacén. Porosidad, permeabilidad y relaciones entre ambas. Medidas de la porosidad y permeabilidad. Otras características de los almacenes. Saturación de agua. Capilaridad.

TEMA 10.- PETROGRAFIA DE LAS ROCAS-ALMACEN. Rocas detríticas, arenas y areniscas. Tamaño, clasificación y forma de los granos. Naturaleza mineralógica de los componentes. El cemento en las areniscas. Compactación. Rocas carbonatadas: Calizas y dolomías. Porosidad y permeabilidad primaria y secundaria. Otros tipos de rocas almacén: Caprock de los domos de sal; rocas silíceas, metamórficas y volcánicas.

TEMA 11.- CONSERVACION Y CIERRE DE YACIMIENTOS. Rocas coberteras. Litologías apropiadas. Coberturas arcillosas y salino-anhídricas. Potencia de las coberteras. Cierre y sus diferentes tipos. Concepto de trampa, yacimiento y campo.

TEMA 12.- LAS TRAMPAS PETROLIFERAS. Concepto y consideraciones generales. Importancia de la estructura y estratigrafía. Clasificación. Trampas estructurales. Formas anticlinales: anticlinal simple, fallado, complejo y repliegue sinclinal. Fracturas: monoclinal fallado y pliegue fallado. Diapirismo: domos de sal y anticlinales diapíricos. Trampas paleográficas: erosionados bajo discordancia, acuñaientos, relieves fósiles. Trampas litológicas. Trampas mixtas.

UNIDAD TEMATICA II. EXPLORACION Y TECNICAS APLICADAS

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 13.- LA EXPLOTACION PETROLIFERA. Papel de la Geología. Geología de superficie y del subsuelo. Exploración geológica de superficie. Exploración geofísica. Perforaciones exploratorias. Consideraciones generales sobre series y facies petrolíferas. Los grandes tipos de series: detríticas, arcillosas-arenosas y carbonatadas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TEMA 14.- TECNICAS DE EXPLOTACION PETROLIFERA. Técnicas de descubrimiento. Indicios superficiales. Indicios directos, activos y fósiles. Indicios indirectos y falsos. Inspección del suelo. Volcanes de lodo. Técnicas geológicas de descubrimiento. Levantamiento de planos geológicos. Investigación por fotografía aérea. Paleontología. Petrología. Pruebas subterráneas.

TEMA 15.- PROSPECCION GEOQUIMICA DE HIDROCARBUROS (I). Introducción y objetivos. Carbono orgánico total. Riqueza orgánica. Fundamentos teóricos. Tipos de materia orgánica. Diagrama de Van Krevelen. Campo de aplicación y técnicas de análisis: Métodos ópticos, luz reflejada, luz transmitida y fluorescencia. Métodos químicos-. Análisis elemental, espectrofotometría de infrarrojos, análisis isotópico del carbono y microdifracción de electrones.

TEMA 16.- PROSPECCION GEOQUIMICA DE HIDROCARBUROS (II). Grado de madurez de la materia orgánica. Métodos ópticos: Carbonificación de palinomorfos, reflectancia de la vitrinita, fluorescencia. Métodos basados en la pirolisis: Pirolisis Rock-Eval. Relación carbono residual/carbono total. Métodos químicos: análisis elemental, resonancia del espín electrónico. Métodos físico-químicos. Contenido y composición del bitumen. Indicadores químicos basados en el bitumen. Estudio de correlaciones.

TEMA 17.- TECNICAS GEOFISICAS (I). Método gravimétrico. Adquisición de datos. Procesado. Interpretación. Métodos magnéticos. Principios. Instrumentación. Aeromagnetismo. Adquisición, procesado e interpretación de datos. Métodos magneto-telúrico. El S.E.V. en la investigación petrolífera.

TEMA 18.- TECNICAS GEOFISICAS (II). Métodos sísmicos. Dispositivos especiales. Sísmica de refracción. Sísmica de reflexión. La estratigrafía sísmica. Aplicaciones.

UNIDAD TEMATICA III. PERFORACIONES PETROLIFERAS. CONTROL GEOLÓGICO. INTERPRETACION DE DIAGRAFIAS.

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 19.- Perforaciones petrolíferas. Generalidades. Métodos de profundización y tipos de pozos. Componentes esenciales del sistema rotativo. Programación de un pozo: Datos de base, programa de entubaciones y cementaciones, programa de perforación,



UNIVERSIDAD DE JAÉN

geología y producción. Otras programaciones. Equipo de perforación: Torre, subestructura, malacate, sistema de elevación, swivel, mesa de rotación, bombas y balsas de Iodos, equipos de separación de sólidos y desgasificación.

CONTROL GEOLOGICO. Objetivos. Control de los parámetros de perforación: Velocidad de rotación y avance, peso sobre el tricono, caudal de inyección de lodo, densidad, temperatura y resistividad del lodo, control de balsas. Descripción de la columna geológica perforada: Litología, color, tamaño y forma de los granos. Toma de muestras: Detritus y testigos. Indicios de hidrocarburos: Detección, análisis y evaluación. Detección previa de indicios anormales durante la perforación. La cabina del geólogo. Los litológico.

TEMA 20.- DIAGRAFIAS. Parámetros necesarios para la evaluación de un almacén: Porosidad, saturación de hidrocarburos, espesor y permeabilidad. Características físicas de las rocas que se pueden medir con las diagraffias: Radiactividad natural, densidad, porosidad, tiempo transcurrido, resistividad, factor de formación y permeabilidad. Factores que influyen en los perfiles: Resistividad, conducción de sales, temperatura, factor de formación y porosidad, saturación de agua, invasión, gradientes verticales de saturación, migración vertical de fluidos.

TEMA 21.- REGISTROS ELECTRICOS. Objetivos. Nociones básicas sobre los registros eléctricos: Gamma Ray (G.R.), neutrón (C.N.L.), densidad (L.D.T., F.D.C.), sísmico (B.H.C., S.L.S.), resistividad (D.L.L., D.I.L.), potencial espontáneo (S.P.), caliper (Cali), tomador de presiones y muestras de fluidos (R.F.T.). Interpretación rápida de registros eléctricos.

UNIDAD TEMATICA IV. LOS FLUIDOS Y MECANISMOS DE PRODUCCION

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 22.- LOS FLUIDOS EN LOS YACIMIENTOS. Disposición de los fluidos en un yacimiento. Parámetros petrofísicos: porosidad, permeabilidad. Ley de Darcy. Las aguas en los yacimientos. Aguas libres y aguas intersticiales. Origen y concentración. Análisis y composición química. Interés de su estudio. Los gases combustibles y sus propiedades. Gas libre. Gas disuelto en petróleo. Gas disuelto en agua.

TEMA 23.- CARACTERISTICA DE LOS YACIMIENTOS. Presiones. Presiones normales y anormales. Temperaturas. Características de las aguas de formación.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TEMA 24.- MECANISMOS DE PRODUCCION Y EMPUJE (I). Propiedades de las rocas y su relación con los fluidos. Clasificación de los sistemas de flujo en el yacimiento. Desplazamiento y evacuación del petróleo. Solubilidad del gas. Intrusión del agua.

TEMA 25.- MECANISMOS DE PRODUCCION Y EMPUJE (II). Recuperación de los hidrocarburos según el mecanismo de producción. Diferentes tipos. Con empuje de agua. Por montera de gas. Por gas en solución. Segregación gravitacional. Liberación instantánea y diferencial de gas.

TEMA 26.- ENSAYOS DE PRODUCCION. Objetivos. Conceptos básicos para su análisis. Tipos de ensayos de producción. Drile Stem Test (D.S.T.): Equipos, secuencias de ensayos y análisis de los resultados. Test: Equipo, secuencias de ensayo y análisis de los resultados. Ventajas e inconvenientes de cada método.

TEMA 27.- CALCULO DE RESERVAS. Definición de reservas. Evolución de las reservas de un yacimiento. Reservas recuperables. Métodos para determinar las reservas. Estimación de reservas previas a la perforación. Petróleo y gas recuperable en condiciones standard. Estimación de las reservas durante los ensayos e inicio de la producción. Ecuación general del balance de materiales.

UNIDAD TEMATICA V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL PETROLEO

Competencias específicas Procedimentales/Instrumentales:

Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería, Modelización de yacimientos: recursos mineros, energéticos, hidrogeológicos, Diseño, ejecución e interpretación de campañas de sondeos de investigación de recursos naturales.

Competencias específicas Aptitudinales/Actitudinales:

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica y Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, Capacidad para desarrollar investigación aplicada en el ámbito de formación.

TEMA 28.- DISTRIBUCION MUNDIAL. Desarrollo de la exploración y explotación de petróleo en el mundo. Regularidad de propagación del petróleo y gas. Divisor de los territorios petrolíferos-gasíferos. Reservas de petróleo y gas. Consideraciones sobre el petróleo en: América del Norte, Rusia, Oriente Medio, Africa y Europa. Las grandes compañías petrolíferas.

TEMA 29.- EL PETROLEO EN ESPAÑA. Esquema geológico de España. Cuencas españolas de investigación petrolífera. Evolución de la investigación y sus diferentes etapas. Resultados obtenidos. Aportación del petróleo al consumo energético de España. Relación importaciones/Producción nacional.

Prácticas:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- a) Geología estructural; relacionados con la exploración petrolífera.
- Direcciones y buzamientos de capas: reales y aparentes
 - Fallas y saltos
 - Pliegues y rotaciones
 - Ejercicios con faisillas
 - Dibujos de isolíneas, isópatas, isópacas, con aplicación a determinados yacimientos.
- b) Prospección geoquímica
- Determinados por el método Rock-Eval, la serie de parámetros: pirolisis, TOC y la reflectancia de la vitrinita, que caracteriza su potencial generador; confeccionar un informe que contenga:
- 1) Realización de log. geoquímico
 - 2) Diagrama de Van Krevelen
 - 3) Definir el potencial generador de la serie con Intervalo y su potencia
 - Tipos de potencial generador
 - Madurez de los mismos
- c) Cálculos relativos a técnicas geofísicas
- Empleo del método de sísmica de refracción, para la determinación de la roca firme bajo recubrimiento
- Discusión de ejemplos de registros sísmicos reales, obtenidos en sísmica de reflexión aplicada a la investigación de hidrocarburos.
- d) Deducciones relativas a perforaciones petrolíferas
- Cómputo del tiempo de retardo
 - Significado y comentario del master log.
 - Interpretación de diagráfias con el empleo de ejemplos prácticos

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE DE TECNOLOGIA DE SONDEOS II

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: TECNOLOGIA DE SONDEOS II

CÓDIGO: 5996/6657

AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Obligatoria

Créditos totales
(LRU / ECTS): 4.5 / 3.6

Créditos
LRU/ECTS teóricos: 3 / 2.4

Créditos
LRU/ECTS prácticos: 1.5 / 1.2

CURSO: 3º

CUATRIMESTRE: 2º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

NOMBRE: José Luis Molina Núñez

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Ingeniería Mecánica y Minera

ÁREA: Prospección e Investigación Minera

Nº DESPACHO: B-218 A

E-MAIL: jlmolina@ujaen.es

TF: 953 648528

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Maquinaria utilizada en los sondeos de investigación y explotación de recursos.
Seguridad en los equipos e instalaciones

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Se trata de una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso de esta titulación.

La materia se enmarca en el primer ciclo de la titulación, y se considera como una asignatura tecnológica específica del título.

Para desarrollar correctamente esta materia obligatoria, el alumno debe de tener conocimientos de múltiples disciplinas de la carrera. De este modo, son necesarias asignaturas básicas tales como: física, química y matemáticas. También el de asignaturas básicas específicas del título, como son: dibujo técnico, geología, yacimientos minerales y rocas industriales. Dentro de las asignaturas tecnológicas de la titulación, el alumno debe haber cursado la tecnología eléctrica y tecnología mecánica, mecánica de fluidos, pero sobre todo, debe haber superado asignatura denominada "Tecnología de sondeos" que se imparte en el primer cuatrimestre de este curso.

Las competencias que el alumno debe conseguir con esta materia, condicionan de forma significativa el perfil profesional de este técnico en el desempeño de sus funciones. De este modo, la formación de este Ingeniero le permite realizar múltiples actividades relacionadas con el diseño, planificación, y ejecución de proyectos de sondeos de captación de aguas subterráneas, investigación minera, dentro de un espíritu crítico y actitud abierta ante los campos científicos y tecnológicos que afecten al campo de la perforación.

2.3. RECOMENDACIONES:

El alumno debe haber cursado y superado las materias troncales de fundamentos físico-químicos, matemáticos y geológico-mineros. Además de la asignatura de Tecnología de Sondeos.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- Adaptación a nuevas situaciones
- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Tecnología de Sondeos
 - Ingeniería minera
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Diseño, planificación y ejecución de proyectos de sondeos de captación de aguas subterráneas .
 - Diseño, planificación y ejecución de proyectos de sondeos de investigación de minerales, rocas industriales y rocas ornamentales.
- **Aptitudinales/Actitudinales:**
 - Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica
 - Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura obligatoria TECNOLOGIA DE SONDEOS II en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones.

Con los contenidos de esta asignatura se pretende dar respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son: la adquisición de **conocimientos** que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las **competencias** precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Los objetivos son proporcionar a los alumnos, los conocimientos necesarios sobre las técnicas actuales de perforación, aplicadas a los sondeos de investigación minera, sondeos para captación de aguas subterráneas, desde un punto de vista concreto y practico, sin olvidar las medidas de seguridad.

En cuanto a los objetivos concretos que el alumno debe conseguir, están reflejados en los contenidos teórico-prácticos desarrollados en el apartado 11. Para ello, debe conocer los principios y leyes fundamentales, conceptos básicos y métodos de trabajo de la Tecnología de Sondeos. Por último, aprender y comprender la

terminología que permita al estudiante acceder a las fuentes bibliográficas básicas.

El alumno ha de adquirir las competencias, destrezas y habilidades descritas anteriormente.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 11
- Exposiciones y seminarios: 8
- Tutorías especializadas colectivas: 3
- Realización de actividades académicas dirigidas: 2

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 27
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 12
- Preparación de trabajo personal: 8
- Realización de exámenes:
A) Examen escrito: 4

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar): Cursos de sondeos impartidos por especialistas de las empresas del sector.

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas:

El programa de clases teóricas comprende un total de 17 temas, vertebrados en seis bloques temáticos.

El desarrollo de las lecciones teóricas contempla, al comienzo de cada clase,

la exposición del guión del tema correspondiente, de acuerdo con el programa teórico propuesto. Junto al guión del tema se reseña la bibliografía básica que el alumno debe consultar. Finalmente, hay que destacar la importancia de la utilización de los medios audiovisuales en la impartición de la clase (transparencias, power point, ordenador y cañón de proyección).

Los contenidos mínimos exigibles de las sesiones teóricas y la bibliografía se harán llegar a los alumnos al comienzo del cuatrimestre en soporte papel y digital.

Sesiones académicas prácticas:

El programa de clases teóricas se complementa con un programa de clases prácticas de gabinete y laboratorio, que pretende adiestrar al estudiante en el manejo de las técnicas de la Tecnología de Sondeos. Al mismo tiempo, estas clases prácticas persiguen afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y se debe alcanzar las competencias específicas de carácter procedimental/instrumental y aptitudinales/actitudinales expuestas en el punto 3.2.

Los contenidos prácticos se desarrollan en 8 prácticas, que se imparten en el laboratorio o en la clase, siguiendo el siguiente esquema:

- Presentación por parte del profesor de los conceptos básicos necesarios para la comprensión de la actividad a realizar y el método a seguir, con los datos concretos y particularidades de cada sesión.
- Realización práctica por parte de los alumnos, con la exposición simultánea de problemas y dudas.
- Discusión de los resultados: consiste en la realización de una síntesis, emisión de resultados y su comentario. El alumno debe aprender a comunicar, con suficiente claridad y exactitud, el proceso y resultado de la tarea emprendida.
- El alumno elaborará un informe técnico de la práctica realizada que entregará al profesor para su corrección y su posible exposición al grupo en los seminarios.

Seminarios, exposición de trabajos y debate:

Se estructuran como sesiones de trabajo en las que el profesor, habrá establecido grupos reducidos de estudiantes, con los que examina y compara los diversos puntos de vista y las opiniones de todos sus componentes, con el fin de ilustrar una conclusión y contribuir a la comprensión de los problemas analizados por todos los alumnos.

Los temas a debatir serán propuestos por el profesor y tratarán de desarrollar alguno de los bloques temáticos de la asignatura. Igualmente se podrán exponer algunas de las prácticas de laboratorio realizadas.

Para la preparación de las mencionadas exposiciones los alumnos estarán acompañados por el profesor durante dos sesiones (recogidas en el apartado 5 de esta ficha como Actividades académicas dirigidas).

Tutorías especializadas:

En el transcurso de las mismas, se atiende a un grupo limitado de alumnos, a fin de tratar con ellos el desarrollo de sus estudios, realizar un seguimiento del trabajo personal, ayudándoles a superar las dificultades del aprendizaje y

recomendándoles las lecturas, experiencias y trabajos que se consideren necesarios.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I. SONDEOS A PERCUSIÓN

BLOQUE II. SONDEOS A ROTOPERCUSION

BLOQUE III. ROTACION A CIRCULACION INVERSA.

BLOQUE IV. SONDEOS PARA CAPTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS

BLOQUE V. SONDEOS DE INVESTIGACION MINERA

Bloque VI. SEGURIDAD EN LOS EQUIPOS E INSTALACIONES.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- 1.-CARLOS LOPEZ JIMENO.U.D. PROYECTOS. E.T.S.I. MINAS –U.P.M. MANUAL DE SONDEOS. TECNOLOGÍA DE LA PERFORACIÓN.
- 2.-CARLOS LOPEZ JIMENO. U.D.PROYECTOS. E.T.S.I. MINAS –U.P.M. MANUAL DE SONDEOS. APLICACIONES
- 3.- PUY HUARTE PROCEDIMIENTOS DE SONDEOS (2ª Edi. J.E.N.)
- 4.- VILLANUEVA E IGLESIAS POZOS Y ACUIFEROS.TECNICAS DE EVALUACION MEDIANTE ENSAYOS DE BOMBEO. (I.T.G.E.)
- 5.- CARLOS LOPEZ JIMENO MANUAL DE PERFORACIÓN DIRIGIDA HORIZONTAL. TECNOLOGÍA SIN ZANJAS. U.D. PROYECTOS. E.T.S.I. MINAS-UPM

8.2 ESPECÍFICA

- 6.- MARTIN MUÑOZ, F. METODOS Y TECNOLOGIAS MODERNAS EN SONDEOS DE INVESTIGACION MINERA Ed. Fundación Gomez Pardo -Madrid
- 7.-SPERRY-VICKERS CORPORATION MANUAL DE OLEOHIDRÁULICA INDUSTRIAL (Ed. Blume)
- 8.-CURSOS DE SONDEOS DE LA E.U.P. DE LINARES SERVICIO PUBLICACIONES UJA
- 9.-CAMBEFORT,H PERFORACIONES Y SONDEOS(Ed. Omega)
- 10.-MÉTODOS DE PERFORACIÓN VARIOS AUTORES (Ed. Fundación Gómez Pardo Madrid.

REVISTAS TÉCNICAS:

Rocas y Minerales
Canteras y explotaciones
Ingeoprés

LEYES Y REGLAMENTOS:

- * Ley y Reglamento de Minas. 22/73 de julio.
- * RD 2857/78 de 25 de agosto. Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- * Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- * Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Control del polvo. ITC 07.1.04.
- Control de ruidos: R.D. 1316

- Desarrollo de las ITC 04.7.01/02/03/04/05
- Desarrollo de la ITC 04.8.01
- * Reglamento sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores en Actividades Mineras. (Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre). Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades extractivas.
- * ITC/101/2006 que regula el Documento sobre seguridad y salud.
- * Estatuto de los Trabajadores.
- * Estatuto del Minero.
- * Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- * Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre).
- * Reglamento por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre).
- * Restauración de espacios naturales mineros.
- * Reglamento de baja y alta tensión.
- * Reglamento Calidad del Aire

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Examen escrito (teórico y práctico).

Evaluación de trabajos dirigidos y exposición de los mismos.

Evaluación del informe de prácticas.

Criterios de evaluación y calificación:

La nota final de cada alumno será el resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en el desarrollo de las siguientes actividades:

Realización de un examen escrito de teoría (50 % de la calificación total). En este examen se incluirán varios tipos de pruebas objetivas y de ensayo (preferentemente las de tipo ensayo), donde se valoran aspectos tales como: la estructuración y desarrollo de la respuesta, la documentación, el vocabulario preciso, las aportaciones personales, el enfoque científico, los esquemas y dibujos. Se pretende evaluar fundamentalmente, la adquisición por parte del alumno de los conocimientos adquiridos sobre los sistemas de perforación y completación de sondeos, la terminología propia del ámbito de formación, la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de gestión de la información.

Examen escrito de prácticas de gabinete y de laboratorio (20 % de la calificación). Permiten evaluar principalmente competencias de tipo cognitivo y procedimental/instrumental (conocimiento de los diferentes equipos y máquinas de laboratorio, características técnicas y mecánicas de los equipos, elaboración e interpretación de planos de los equipos), así como la resolución de problemas, la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y la capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, químicas etc.

Elaboración de un informe escrito individual sobre las prácticas de gabinete y de laboratorio realizadas (15 % de la calificación total). Se evalúa mediante el

mismo la capacidad de redacción de un informe técnico. Concretamente la capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, la capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, el lenguaje técnico utilizado, la descripción y síntesis de las prácticas realizadas, los esquemas y planos, las medidas de seguridad y la salud a aplicar en los sondeos.

Valoración del trabajo en seminarios, participación en clase y búsqueda y consulta de bibliografía (15 % de la calificación total): permite evaluar la capacidad de análisis y síntesis, de gestión de la información, el razonamiento crítico y la capacidad de autoaprendizaje.

Estos cuatro apartados han de ser superados por los alumnos para el cómputo de la nota final.

11. TEMARIO DESARROLLADO

TEORÍA.

BLOQUE I: ASPECTOS GENERALES.SONDEOS A PERCUSION

TEMA 1.-OBJETO DE LOS SONDEOS

Planteamiento general de la asignatura.-Concepto de sondeos.-Bosquejo histórico.-División de los sondeos.-Principios generales de los distintos sistemas de perforación.-Parámetros de perforación.Factores que influyen en la elección y rendimiento de la perforación.

TEMA 2.- PERFORACION CON CABLE

Procedimiento canadiense y pensilvaniense.-Descripción de la máquina.-Herramientas de golpeo y batería de perforación.- Trépanos.- Barras de carga.-Tijeras.-Giratoria y cables.- Cuchara de limpieza.-Mecánica del sistema.-Forma de perforar .-Formaciones mas adecuadas para perforar a percusión.-Problemas más frecuentes.- Averías.- Ventajas e inconvenientes.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de sondeos a percusión.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales

BLOQUE II: SONDEOS A ROTOPERCUSION

TEMA 3.-MARTILLOS DE PERCUSION

Descripción.-Producción y utilización del aire comprimido.-Mecanismo de golpeo.-Mecanismo de rotación.-dispositivo par evacuar los detritus.-dispositivo de avance.-Barrenas.

TEMA 4.-MARTILLOS HIDRAULICOS

Introducción a la hidráulica.-Principios de la energía hidráulica.- Actuadores hidráulicos.- Circuitos.-Bombas.-Motores.-Forma de trabajar el martillo.-Ventajas y desventajas.-Evacuación del detritus.-Equipos de perforación con martillo en cabeza.-Columnas y carros.-Colectores de polvos.

TEMA 5.-MARTILLOS EN FONDO

Descripción.-Funcionamiento.-Lubricación.-Evacuación de detritus.-Limites de profundidad.-Concepto de sumergencia.-Parámetros de perforación.-Elección del compresor.-Perforación con espumas aireadas.-Gráficas.-Perforación bajo recubrimiento.-Método Odex.-Equipos empleados. Problemas en la perforación. Rango de aplicabilidad en función de las litologías. Ventajas e inconvenientes del sistema.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de sondeos a rotopercusión .
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales

BLOQUE III.- SONDEOS A CIRCULACION INVERSA.PERFORACION DIRIGIDA

TEMA 6.-CIRCULACION INVERSA

Fundamentos.-Maquinaria empleada.-Perforación de pozos de gran diámetro.-Varillas.- Mecánica del sistema.-Fases de perforación y entubación.-Ventajas e inconvenientes.- Circulación inversa con martillo en el fondo. Rango de aplicabilidad según litologías.

TEMA 7.- PERFORACION HORIZONTAL DIRIGIDA

Fundamentos.-Técnica de perforación. Criterios de selección de equipos.Perforación horizontal dirigida aplicada a la captación de agua subterránea, marina, y, a la instalación de tuberías y conducciones.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de sondeos a circulación inversa .
- Diseño, planificación y proyectos de perforación horizontal dirigida.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales

BLOQUE IV.-SONDEOS PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

TEMA 8.- ASPECTOS GENERALES

Pozos y sondeos.-Diámetros de perforación.-Ensanchamientos.-Tuberías de revestimiento.- Filtros.-Empaques de gravas.

TEMA 9.-COMPLETACION DEL SONDEO

Desarrollos.-Procedimientos empleados.-Ensayos de bombeo.-Obtención de caudales.- Colocación de la bomba.-Diseño e instalación de grupos elevadores.-Cuadros eléctricos. Transformadores.- Grupos electrógenos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de sondeos de captación de aguas subterráneas.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales

BLOQUE V.-SONDEOS DE INVESTIGACIÓN MINERA

TEMA 10.- MAQUINARIA DE PERFORACION

Maquinaria de perforación.-Características de las sondas de investigación minera.-Sistemas de empuje.-Sistemas de rotación.-Avance hidráulico.-Extracción de varillas.-Cabrestantes.- Frenos.-Castilletes.

TEMA 11.- BOMBAS

Bombas de Inyección.-Características y funcionamiento.-Tipos de bombas.-Bombas de pistón.- Bombas duplex y triplex.-Mangueras.-Giratoria de inyección.

TEMA 12.- CORONAS

Tipos de coronas.-Coronas de widia.-Coronas de diamante.- Concrección y Insercción.-Rangos de aplicabilidad en función de las litologías.-Mecánica de la perforación.-Número y tamaño de diamantes que debe tener una corona.-Peso sobre la corona.-Revoluciones.-Recuperación de diamantes.-Incidentes.-Manguitos calibradores.

TEMA 13.- TUBOS TESTIGOS

Tubos sacatestigos simples.-Batería tipo B.-Tubos sacatestigos dobles: Descripción y funcionamiento.-Batería tipo T.-Tubo testigo J.P.H..-Tubos triples.-Batería tipo K.-Testificación continua.-Sistema Wire Line.-Descripción y funcionamiento.-Ventajas del Wire Line sobre el sistema convencional.

TEMA 14.- VARILLAS. MANGUITOS. TUBERIAS DE REVESTIMIENTO

Introducción.-Propiedades físicas.-Manguitos.-Normalización de sus dimensiones.-Sistema métrico.-Sistema americano.-Otros sistemas.-tuberías de revestimiento.-Características.-Introducción y extracción.-Coronas zapata.

TEMA 15.-OPERACIONES EN LOS SONDEOS

Operaciones de salvamento.-Rotura o desenrosque del tren de varillas.-Bloqueo de la sarta.-Control de desviaciones.-Cuña desviadora.-Herramientas de pesca.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y proyectos de sondeos de investigación minera.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales

BLOQUE VI.-SEGURIDAD EN LOS EQUIPOS E INSTALACIONES

TEMA 16.-NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

Reglamento general.-Instrucciones técnicas complementarias I.T.C..-Prescripciones generales.

TEMA 17.-NORMAS DE SEGURIDAD EN SONDEOS

Proyecto.-Personal.-Protección ambiental.-Protección contra incendios.-Protección contra electrocución.-Torres de sondeos.-Equipo de perforación.-Cables y cabrestantes.-Accesos.-Circulación de vehículos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y medidas de seguridad en los sondeos.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales

PROGRAMA DE PRACTICAS DE TECNOLOGIA DE SONDEOS II

PRACTICA Nº1.- MARTILLO PERFORADOR Y MARTILLO EN FONDO

Objeto: Despiezar, croquizar y esquematizar funcionamientos. Realizar informes de funcionamiento, con presentación de croquis y esquemas a escala.

PRACTICA Nº2 .- NOCIONES DE HIDRAULICA. ACTUADORES

Objeto: Conocer el funcionamiento y diseño de los actuadores hidráulicos. Motores y cilindros. determinación de velocidades, caudales, fuerza y presión en los cilindros. Determinación de desplazamiento, par y presión en los motores.

PRACTICA Nº 3.- SONDEOS DE CAPTACION DE AGUAS

Objeto: Diseñar el equipo de perforación para la realización de un sondeo de captación de aguas, en función de las especificaciones técnicas. Selección de empaque de gravas, rejillas y filtros. Selección del grupo elevador.

PRACTICA Nº 4.-SONDA DE AVANCE SENSITIVO

Objeto: Reconocer y manejar todos los accionamientos (cabrestante, correas de transmisión, giratoria de inyección, cabeza de rotación., etc..) de una sonda de estas características. Se ha de despiezar, croquizar y esquematizar, los diferentes accionamientos. Se presentará un informe de funcionamiento con la presentación de esquemas a escala.

PRACTICA Nº 5.- BATERIAS TIPO B, T, Y WIRE LINE CORONAS.

Objeto: Despiece, croquis y esquemas, funcionamientos. Realizar un informe del funcionamiento, con presentación de esquemas y croquis a escala.

PRACTICA Nº 6.-INCIDENCIAS EN LOS SONDEOS

Objeto: Solucionar problemas sencillos de atascos, o roturas de la sarta de perforación.

Operaciones a realizar. Control de inclinación del sondeo.

PRACTICA Nº 7.- SELECCION DE EQUIPOS DE PERFORACION

Objeto: Diseñar las características que debe tener una sonda de investigación minera, para la realización de un sondeo, según, unas determinadas especificaciones técnicas(litologías, profundidades, diámetros, etc..).Programación del proyecto.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño y selección de sartas y equipos de perforación a percusión.
- Diseño y selección de sartas y equipos de perforación a rotopercusión.
- Diseño y selección de sartas y equipos de perforación a circulación inversa.
- Diseño y selección de sartas y equipos de perforación con obtención de testigo.
- Diseño y completación de sondeos de captación de aguas subterráneas.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad, y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO:

- Realización de un esquema temporal de la asignatura.
- Control semanal del cumplimiento del esquema temporal prefijado y toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos.
- Reunión del profesor con los alumnos una vez finalizada la asignatura para valorar los resultados obtenidos.
- Al finalizar el curso, análisis y evaluación por parte del profesor de la programación de la asignatura, según los resultados obtenidos en la experiencia piloto ECTS y la opinión del alumnado.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO DE MINAS (ESPEC. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS)		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de TOPOGRAFIA II		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: TOPOGRAFIA II		
CÓDIGO: 6658	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 96	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OBLIGATORIA		
Créditos LRU / ECTS 4,5 / 3,6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3,5/2,4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1,5/1,2
CURSO: 2º	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: Primer Ciclo
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: Fco. Félix García Torrijos		
CENTRO/DEPARTAMENTO: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
ÁREA: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Nº DESPACHO: A-216	E-MAIL fgarcia@ujaen.es	TF: 953 648514
URL WEB: http://blogs.ujaen.es/fgarcia/		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1 DESCRIPTOR		
Red geodésica y red topográfica. Métodos de levantamientos planimétricos y altimétricos.		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

2 SITUACIÓN

2.1 PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta materia troncal.

2.2 CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Dentro del Plan de Estudios, las asignaturas vinculadas a la materia de Topografía representan una base fundamental para el desarrollo de cualquiera de las materias que necesiten una elaboración, interpretación, análisis y evaluación de documentación gráfica, constituyendo la base de un lenguaje imprescindible en el desarrollo de la actividad profesional de cualquier Ingeniero.

2.3 RECOMENDACIONES:

Tener nociones básicas adquiridas en asignaturas de bachillerato como Dibujo Técnico. Tener adquiridos conocimientos básicos de Sistemas de Representación, en concreto en el sistema de Planos Acotados y Fundamentos Matemáticos.

3 COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Trabajo en equipo.

3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**
 - Topografía, Cartografía, Fotogrametría y Teledetección
 - El estudio de la teoría de errores
- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
 - Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.
 - Utilización de la instrumentación que se utiliza en topografía.
- **Actitudinales (Ser):**
 - Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
 - Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4 OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE 4/02/97, sobre la materia troncal TOPOGRAFÍA II en la titulación de Ingeniería Técnica de Minas, especialidad de Sondeos y Prospecciones Mineras. Tales contenidos se proponen como bases mínimas comunes a impartir en todas las titulaciones de Ingeniería Técnica de Minas en las distintas universidades andaluzas, y a partir de las cuales y siguiendo el principio de libertad de cátedra, cada universidad desarrollará los distintos programas.

Con esta unificación de contenidos se pretende dar la respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de **conocimientos** que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las **competencias** precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva. Se pretende dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre los Sistemas de Representación con más interés para el técnico en su posterior aplicación dentro del campo de la Ingeniería de Minas. A ello se suma el objetivo de dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre topografía, topografía minera, fotogrametría y cartografía para su posterior aplicación en el campo de la Ingeniería de Minas.

5 METODOLOGÍA

Sin Docencia



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6 TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1 GENERAL

1. GARRIDO CARRETERO, M. S.; BLÁZQUEZ PARRA, E. B.; REINOSO GORDO, J. F. 2001. **Nociones básicas de Topografía**. Colección Apuntes. Ed. Universidad de Jaén.
2. CHUECA PAZOS, M. 1982. **Topografía, Tomo I**. Editorial Dossat.
3. DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. 1992. **Topografía Abreviada**. Ediciones Mundi-Prensa, 11ª edición.
4. VALDÉS DOMENECH, F. 1991. **Topografía**. Colección Biblioteca del Topógrafo, Ediciones CEAC, 3ª edición.

7.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

1. ALCALÁ, A. R. et al. **Diccionario de Cartografía**. Ediciones de las Ciencias Sociales, S. A. Madrid, 1995.
2. BANNISTER, A. y BAKER, R. **Problemas resueltos de topografía**. Bellisco. Madrid, 1991.
3. CRUZ GONZÁLEZ, J. L. de la. **Instrumentos Topográficos**. Colección Apuntes de Universidad. Universidad de Jaén. Jaén, 1995.
4. DUBEC, G. **Cours de Topometrie Généralé**, Tomo I. Editions Eyrolles. Paris, 1969.
5. ENRÍQUEZ, C; LÓPEZ, M; RAMOS, M. I. **Problemas de geodesia**. Universidad de Jaén. Servicio De Publicaciones e Intercambio Científico. 1999
6. NÚÑEZ GARCÍA DEL POZO A, VALBUENA DURÁN, J. L.; VELASCO GÓMEZ, J. **GPS. La Nueva Era de la Topografía**. Ediciones de Ciencias Sociales, S. A. 1.990.
7. RAISZ, E. **Cartografía General**. Editorial Omega. Barcelona, 1985.
8. ROBINSON et al. **Elementos de Cartografía** Editorial Omega. Barcelona, 1987.
9. RUIZ MORALES, M. **Colección de ejercicios de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría**. Universidad de Granada. Granada, 1994.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

10. RUIZ MORALES, M. *Problemas resueltos de Geodesia y Topografía*. Proyecto Sur de Ediciones. Armilla. (Granada), 1992.

11. SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO. *Apuntes de Cartografía*. Madrid, 1971.

Topografía I: 2º ITM. (Explotación - Sondeos) Plan 96 CET Curso 2008 - 09

12. SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO. *La Proyección Universal Transversa Mercator*. Madrid, 1976.

13. VALDES, F. *Prácticas de Topografía, Cartografía y Fotogrametría*. Editorial CEAC.

Barcelona, 1.989

14. VÁZQUEZ, F y MARTÍN J. *Lectura de Mapas*. Instituto Geográfico Nacional. Madrid, 1989

15. OJEDA, J.L. 1984. *Métodos Topográficos y Oficina Técnica*, 2ª edición.

16. VALDÉS DOMENECH, F. *Aparatos topográficos*. Colección Biblioteca del Topógrafo, Ediciones CEAC. 1982.

Las direcciones en Internet son:

Centro Nacional de Información Geográfica <http://www.cnig.es>. Página oficial del centro Nacional de Información Geográfica. Tiene enlaces al Instituto Geográfico Nacional, así como diversas utilidades cartográficas

U.S. Geological Survey: <http://www.usgs.gov/>. Página oficial del Servicio Geológico de Los Estados Unidos.

Proyecto Mercator: <http://www.mercator.es/> Página oficial del proyecto Mercator. Está formado por profesores del Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid, y sus componentes están relacionados con las tecnologías capaces de capturar, analizar y visualizar la información geográfica.

Proyecto Cartesia: <http://www.cartesia.org/> Página que engloba a Organismos oficiales, empresas particulares y profesionales relacionadas con el mundo de la Cartografía, la Geodesia, la Topografía, la Fotogrametría y otras áreas afines

8 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

- Se realizará una prueba escrita que constará de una parte teórica y otra de problemas. La parte teórica constará en una serie de preguntas cortas o tipo test. En la parte de problemas se plantearán ejercicios de aplicación directa de lo estudiado en teoría y ejecutados en las prácticas.
- Tendrá derecho a una prueba práctica, ejecución y cálculo de resultados.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

Para la superación de la asignatura es necesario superar cada prueba individualmente.

Criterios de evaluación y calificación:

- La prueba escrita teórica representará un 80% de la nota final, siendo la parte teórica un 60% y la parte de problemas el otro 40% de la nota del examen.
- La ejecución y cálculo de las prácticas supondrá un 20% de la nota final, a razón de una 50% la ejecución y un 50% el cálculo de la observación (en la prueba práctica).



UNIVERSIDAD DE JAÉN

10 TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Bloque I: Conocimientos previos.

1. Definiciones.
2. Unidades.
3. Sistemas de Coordenadas.
4. Sistemas de representación, proyección UTM.
5. Objetos de Medida.
6. Errores en las medidas.

Competencias a adquirir en el Bloque I:

- Conocimiento de las distintas ciencias y tecnologías relacionadas con la Topografía, Cartografía, Geodesia y Fotogrametría.
- Conocimiento de los distintos sistemas de unidades, coordenadas, representaciones, objetos de medida.
- Conocimiento de los errores cometidos en las medidas.

Bloque II: Planimetría.

7. Formulario.
 - a. Cálculo de Orientaciones y Distancias Reducidas.
 - b. Calculo de Coordenadas X,Y.
 - c. Transformación de sistemas de coordenadas.
8. Instrumentos.
 - a. GPS.
 - b. Estación Total.
 - c. Escáner Láser.
9. Red de Planimetría.
 - a. Red triangulación con GPS.
 - b. Red Poligonal con ET y GPS.
 - c. Radiación con ET.; GPS y Escáner Láser.

Bloque III: Altimetría.

10. Formulario.
 - a. Cálculo de ángulos cenitales, nadirales, de pendiente, distancias geométricas, pendientes, taludes, inclinaciones y desniveles.
 - b. Calculo de coordenada Z.
11. Instrumentos.
 - a. Niveles o equaltímetros (ópticos, digitales, láser).
 - b. Estación Total.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

c. Distanciómetro Láser.

12. Red Nivelación.

a. Red nivelación Trigonométrica (ET).

b. Red nivelación Geométrica (Nivel o equialtímetro).

Competencias a adquirir en el Bloque II y III:

- Adquisición de capacidad y soltura en el cálculo trigonométrico matemático.
- Utilización de la instrumentación que se utiliza en topografía.
- Conocimiento de los distintos tipos de redes que se utilizan en Geodesia y Topografía.

Bloque IV: Métodos Topográficos.

13. Métodos genéricos.

a. Triangulación.

b. Itinerario o Poligonal

c. Radiación.

14. Aplicación de Métodos:

a. Ingeniería Civil.

b. Arquitectura.

c. Ingeniería de Minas.

d. Ingeniería Industrial.

e. Resto de Ingenierías.

Competencias a adquirir en el Bloque IV:

- Conocimiento de los distintos métodos de observación y operación.
- Conocimiento de las distintas aplicaciones de los métodos en las distintas ingenierías.

Bloque V: CARTOGRAFIA Y PLANOS.

15. Cartografía, plano de situación y localización.

16. Cartografía de referencia.

17. Plano topográfico inicial.

18. Planos de planta.

19. Planos de servicios e instalaciones.

20. Planos de ventilación.

21. Planos de alzado.

22. Secciones tipo.

23. Planos de transversales.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

24. Planos de detalle.
25. Planos de señalización.

Competencias a adquirir en el Bloque V:

- Conocimiento de los distintos planos de un proyecto de ingeniería y relación de los mismos con la Cartografía y la Topografía.

Nota: este apartado se puede integrar con el apartado 7 (BLOQUES TEMÁTICOS)

11. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

ANEXO I

CRÉDITO ECTS	
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)	RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)



UNIVERSIDAD DE JAÉN

70%	30%	
<p>Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo</p> <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales <p>Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios</p>	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS CURSO ACADÉMICO: 2010-2011		
GUÍA DOCENTE de MECÁNICA DE FLUIDOS APLICADA		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: MECÁNICA DE FLUIDOS APLICADA		
CÓDIGO: 6659	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1995	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OBLIGATORIA		
Créditos LRU / ECTS totales: 4.5/ 3.6	Créditos LRU / ECTS totales: 4.5/ 3.6	Créditos LRU / ECTS totales: 4.5/ 3.6
CURSO: 2	CURSO: 2	CURSO: 2
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: FRANCISCO JOSÉ PÉREZ LATORRE		
CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS LINARES/ INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA		
ÁREA: : MECÁNICA DE FLUIDOS		
Nº DESPACHO: : A-305	Nº DESPACHO: : A-305	Nº DESPACHO: : A-305
URL WEB: URL WEB: www.fluidsujaen.es		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Conducciones de sólidos en suspensión, de líquidos y gases. Bombas e impulsiones. Otras instalaciones		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Dentro de los estudios de Ingeniería de Minas y en especial de la Ingeniería Técnica de Minas en la especialidad de Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos, es fundamental el conocimiento de la Ingeniería de los fluidos, pues las aplicaciones tecnológicas, en campos que profesionalmente desarrollan dichos técnicos, son extensas:

1. En transporte de fluidos: Suministro urbano e industrial de agua, oleoductos, gasoductos, transporte de fluidos por tuberías en plantas industriales, diseño de sistemas con uso de bombas, compresores, válvulas, y otros componentes y accesorios necesarios para el transporte de fluidos.

2. En generación de energía: Es difícil la generación de energía sin que intervenga algún fluido, tanto en los dispositivos de conversión de energía, (Turbinas de vapor, Turbina hidráulicas, motores alternativos, etc.) como en equipos auxiliares (bombas de inyección, ventiladores, compresores, etc.)

3. En el control ambiental y de salud: Tanto los sistemas de calefacción como los de refrigeración son procesos que requieren un conocimiento de la mecánica de fluidos, además de los procesos de depuración de aguas y tratamientos con efluentes líquidos.

4. Transporte: al ser el fluido (agua y aire) el medio de soporte; diseño de barcos y aviones, así como la generación de la fuerza necesaria, mediante hélices y motores a reacción.

2.3. RECOMENDACIONES:

El hecho de que esta asignatura se imparta en segundo, se recomienda que el alumno tenga aprobadas las diferentes niveles de materias básicas como Matemáticas y Física, que se imparten en el primer curso.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Comunicación oral y escrita
- Conocimientos de Informática
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Sensibilidad por temas Medioambientales.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3.2. **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- **Cognitivas (Saber):**

Física.

Tecnología.

Matemáticas.

Conocimiento de tecnología, componentes y materiales.

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

Redacción e interpretación de documentación técnica.

Desarrollo de habilidades conceptuales y técnicas que posibiliten la adquisición y análisis de información.

Capacidad de planificar, organizar y desarrollar experimentos estructurados.

Interpretación y análisis de datos y resultados.

Habilidad para seleccionar y utilizar herramientas y aplicaciones informáticas requeridas para la práctica profesional

- **Actitudinales (Ser):**

Promover el desarrollo del análisis y espíritu crítico.

Valorar el diálogo y el trabajo en equipo.

Fomentar valores éticos relacionados con la profesión.

Autoaprendizaje.

Toma de decisión.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. OBJETIVOS

Como disciplina enclavada en los estudios de Ingeniería, el objetivo último es que el alumno “descubra” los distintos conceptos básicos de la asignatura; así debe igualarse el concepto ingeniar al de pensar. Bajo esta premisa, los objetivos de las enseñanzas impartidas en Estática y Dinámica de Fluidos debe llevar, a resolver problemas relacionados con la materia. Así, en el proceso de aprendizaje, el alumno debe ir avanzando en la construcción de esquemas de conocimiento, partiendo de los conceptos básicos de la asignatura (los cuales deben ser claramente resaltados en el proceso de enseñanza). Adquirir estos conocimientos básicos, para acceder a los esquemas más idóneos para la resolución de problemas. Así el alumno debe ser capaz de relacionar los conceptos adquiridos, para realizar una correcta interpretación física del problema y lógicamente una acertada solución matemática del mismo. Se procurará, por tanto, que el alumno no aprenda “mecanismos predefinidos” de resolución.

La forma de adquisición de los diferentes conocimientos y competencias serán:

- CONOCIMIENTOS

Redacción e interpretación de Documentación Técnica: Desarrollo de prácticas de laboratorio. Manejo de técnicas y equipos. Elaboración por parte del alumno de la memoria-resumen de la práctica.

Tecnología: Se aporta una visión general de la tecnología actual empleada en el uso de máquinas fluidomecánicas al igual que en sistemas de distribución de fluidos. Desarrollo de prácticas de laboratorio. Manejo de equipos e instrumental.

Matemáticas, Física: Aplicación de distintas herramientas de estas materias para la resolución de problemas de Ingeniería.

Medio Ambiente: En clases de teoría, problemas y prácticas se resaltarán la incidencia de distintos procesos industriales en los fluidos agua y aire, componentes esenciales del medio ambiente.

Conocimientos de Informática: Desarrollo de prácticas en ordenador. Uso de aplicaciones de ordenador para la simulación de diseños y gestión de instalaciones hidráulicas y máquinas fluidomecánicas.

Conocimiento de tecnología, componentes y materiales: Desarrollo de prácticas de laboratorio. Manejo de equipos e instrumental. Visitas.

- COMPETENCIAS

Capacidad de análisis y síntesis: Realización de ejercicios y problemas que consistirán en el análisis y resolución de casos prácticos representativos. Desarrollo de trabajos relacionados con temas de especial interés o relevancia en el campo de la Ingeniería Fluidomecánica. Entrega de una memoria resaltando los apartados de Discusión y Conclusiones.

Conocimientos básicos de la profesión: implícito en el carácter básico de la propia asignatura que aporta conocimientos fundamentales para el ejercicio profesional.

Comunicación oral y escrita: Desarrollo de trabajos relacionados con temas de especial interés o relevancia en el campo de la Ingeniería Fluidomecánica. Entrega de memoria escrita y presentación oral de las principales aportaciones en un tiempo limitado.

Conocimientos de Informática: Desarrollo de prácticas en ordenador. Uso de aplicaciones de ordenador para la simulación de procesos, instalaciones y máquinas, y de programas de ofimática.

Resolución de problemas: Realización de ejercicios que consistirán en el análisis y resolución de casos prácticos.

Trabajo en equipo: Desarrollo de prácticas de laboratorio y de ordenador. Desarrollo de trabajos relacionados con temas de especial interés o relevancia en el campo de la Ingeniería Fluidomecánica.

Razonamiento crítico: Realización de ejercicios y problemas que consistirán en el análisis y resolución de casos prácticos representativos. Desarrollo de prácticas de laboratorio. Elaboración de una memoria en la que se deberá justificar la elaboración de datos e interpretar y discutir los resultados obtenidos.

Aprendizaje autónomo: Desarrollo de trabajos relacionados con temas de especial interés o relevancia en el campo de la I



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO:

Número de horas presenciales: 32

- Clases teóricas:21
- Clases prácticas:11
- Exposiciones y seminarios: 6
- Tutorías especializadas colectivas:4
- Realización de actividades académicas dirigidas: 3

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio:27
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 4
- Preparación de trabajo personal: 18
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 2
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas I:

El desarrollo de las lecciones teóricas contempla, al comienzo de cada clase, la exposición del guión del tema correspondiente, de acuerdo con el programa teórico propuesto. Junto al guión del tema se reseña la bibliografía básica que el alumno debe consultar. En la primera fase, de presentación del tema, es importante que los alumnos tengan conocimiento de lo que se les pretende enseñar y que objetivos se esperan conseguir. Por lo tanto se debe, en primer lugar, no solo mostrar el tema sino también “justificarlo”. En las siguientes fases de exposición se tratará de involucrar al alumno en las actividades específicas de la explicación; procurando que los alumnos trabajen y discutan en grupo. Dentro de este planteamiento se puede realizar exposiciones, por parte de los alumnos, de conceptos claves. Se tiene que tener en cuenta que, en la formación de un técnico, aún estando en las clases de teoría, éstas deben de estar claramente orientadas a fines prácticos.

Sesiones académicas teóricas II (Resolución de problemas):

Para la perfecta comprensión de la asignatura, para asimilar los conceptos básicos y desarrollar estrategias de resolución de problemas para el desarrollo profesional de su carrera, es necesario establecer las clases dedicadas íntegramente a resolver problemas. Dichas clases deben de seguir pautas de resolución “dinámica” de problemas. En este sentido, ante el enunciado del problema, se deben marcar la forma de resolución, identificar el problema, discutir posibles vías de resolución, elegir y aplicar los principios físicos y matemáticos necesarios y debatir los resultados; con el objetivo de adquirir, de esta forma, los órdenes de magnitud, que será frecuente que en el futuro se les presenten.

En el desarrollo de la clase, una vez enunciado el/los problema/s se diferenciará claramente la estrategia a seguir y después la resolución del mismo. También se procurará redactar problemas similares en la forma, pero distintos en la manera de resolución, para así evitar el error tan común de creer que problemas parecidos se solucionan igual.

Sesiones académicas prácticas:

El programa de clases teóricas se complementa con un programa de clases prácticas así en la enseñanza de una asignatura, eminentemente práctica, como la Ingeniería Fluidomecánica, es necesario que los alumnos validen sus conocimientos mediante la experiencia y con ello se sientan motivados para la adquisición de nuevos conocimientos. Es, por tanto, aconsejable que en las prácticas exista ya el conocimiento teórico de la experiencia que se va a realizar.

Es importante que el alumno actúe en los sistemas de prácticas, por ello, es aconsejable que sea el propio alumno quien manipule la maquinaria y tome los datos; de esta forma aprende a manejar las variables, a las que en su vida profesional se enfrentará con alguna de las máquinas en las que va a trabajar.

Es interesante, también aprovechar el trabajo en grupo en las prácticas y formular preguntas, sobre el experimento que en ese momento están realizando. La existencia de un cuaderno de prácticas de la asignatura, les ayuda a interpretar los resultados y entender la práctica contestando, las preguntas que se insertan en la misma

Seminarios, exposición de trabajos y debate:

Se pretende con los seminarios abordar aspectos muy concretos del programa o temas de interés, ya sea por la actualidad de los mismos. Los temas pueden ser expuestos por el profesor o por el/los alumno/s interesados en un tema concreto, siempre con la dirección de un tutor (el mismo profesor u otro profesor especialista en el tema a tratar). Dentro de los seminarios uno de los aspectos más interesantes es la puesta en común de los resultados y las discusiones que surjan de ello.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

Bloque 1:

Fundamentos de Mecánica de Fluidos: Estática y dinámica de fluidos. Análisis dimensional y semejanza. Teoría de la capa límite.

Bloque 2:

Análisis de sistemas de conducción de fluidos: Pérdidas de carga en conducciones y accesorios. Redes de distribución de fluidos incompresibles. Golpe de ariete

Bloque 3:

Máquinas fluidomecánicas: Generalidades y fundamentos. Bombas hidráulicas y ventiladores. Turbinas hidráulicas

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

OSUNA, A.: Hidráulica: Hidráulica técnica y mecánica de fluidos. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. 2001 ISBN 8474930006 (NUEVO)

FRANZINI, J.B.; E.J. FINNEMORE. 1999. *Mecánica de Fluidos con aplicaciones en Ingeniería*. Mc Graw Hill. 9ª Ed. AGOTADO (FOTOCOPIAR LIBRO PARA BIBLIOTECA LINARES)

AGÜERA, J. 2002. *Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas*. Editorial Ciencia 3

S.A. (5ª edición), Madrid.

AGÜERA, J. 1996. *Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Problemas*

resueltos. Editorial Ciencia 3 S.A. (4ª edición), Madrid.

MOTT, R.L. 1996 *Mecánica de Fluidos Aplicada*. Prentice Hall. 4ª Ed

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

FOX, R.W., Y MCDONALD, A.T. 1995. *Introducción a la mecánica de fluidos*. McGraw-Hill (4ª edición), México.

GARCÍA-TAPIA, N. 2002. *Ingeniería fluidomecánica*. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial (2ª edición), Universidad de Valladolid, Valladolid.

GILES, R.V., EVETT, J.B., Y LIU, C. 1994. *Mecánica de fluidos e hidráulica*. McGraw-Hill (3ª edición), Madrid.

MATAIX, C. 1993. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Ediciones del Castillo S.A. (2ª edición), Madrid.

SHAMES, I.H. 1995. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill (3ª edición), Bogotá.

STREETER, V.L., WYLIE, E.B., Y BEDFORD, K.W. 2000. *Mecánica de fluidos*. McGraw-Hill Interamericana (9ª edición), Santafé de Bogotá.

WHITE, F.M. 1994. *Mecánica de fluidos*. McGraw-Hill Interamericana (3ª edición), México

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

... La calificación final del alumno quedará dividida en los siguientes aspectos:

1. - Examen teórico

El examen teórico consistirá en un examen escrito en las fechas indicadas oficialmente en la guía del alumno. El examen teórico constará de dos partes:

Parte 1 Teórica: se plantearán cuestiones breves, con el objetivo de que en su resolución el



UNIVERSIDAD DE JAÉN

alumno relacione los conceptos, reflexione sobre los mismos y razone correctamente. Parte 2: Práctica La segunda parte estará formada por varios problemas, en los que el alumno demuestre su habilidad al aplicar los conceptos y su capacidad de resolución de problemas. Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, la complejidad de muchas de las formulaciones a emplear y la simulación de un problema (en la actividad cotidiana de cualquier técnico), se permitirá en ésta segunda parte del examen que el alumno tenga todo el material didáctico que estime oportuno.

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

La nota final de cada alumno será el resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en el desarrollo de las siguientes actividades:

Realización de un examen escrito de teoría (90 % de la calificación total).

Parte 1 Teórica: 45 %.

Parte 2: Práctica 45 %

En el proceso de valoración se apreciará especialmente la elección y justificación de la estrategia de resolución, la interpretación de los resultados y la corrección del resultado final, por este orden y con un peso equilibrado sobre en cada uno de estos tres conceptos.

Pruebas prácticas (10% de la calificación final)

Consistirán en la entrega de los guiones de prácticas correctamente resueltos o en su caso la realización de un examen sobre las prácticas de la asignatura.

Para poder optar al examen teórico será necesario haber superado las prácticas. Al alumno, que no pueda asistir a las clases prácticas, se le hará un examen sobre las mismas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Nota: este apartado se puede integrar con el apartado 7 (BLOQUES TEMÁTICOS)

TEMA 1: DEFINICIONES Y CONCEPTOS PRELIMINARES. PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS

- 1.1.- ÁMBITO DE LA MECÁNICA DE FLUIDOS
- 1.2.- DESARROLLO HISTÓRICO
- 1.3.- DIMENSIONES Y UNIDADES
- 1.4.- CONCEPTOS BÁSICOS
- 2.1.- DEFINICIÓN DE FLUIDO
- 2.2.- DISTINCIÓN ENTRE UN SÓLIDO Y UN FLUIDO
- 2.3.- DISTINCIÓN ENTRE UN GAS Y UN LÍQUIDO
- 2.4.- DENSIDAD, PESO ESPECÍFICO, VOLUMEN ESPECÍFICO Y DENSIDAD RELATIVA
- 2.4.1.- Peso específico de los líquidos Volumen específico Densidad relativa
- 2.5.- FLUIDOS COMPRESIBLES E INCOMPRESIBLES
- 2.6.- COMPRESIBILIDAD DE LOS LÍQUIDOS
- 2.7.- VISCOSIDAD
 - 2.7.1 Medición de la viscosidad
 - 2.7.1.1 *Viscosímetro de tambor giratorio*
 - 2.6.1.2 *Viscosímetro de tubo capilar*
 - 2.6.1.3 *Viscosímetros estándar calibrados capilares de vidrio*
 - 2.6.1.4. *viscosímetro de caída de bola*
- 2.8. TENSIÓN SUPERFICIAL
 - 2.8.1. Capilaridad
- 2.9. PRESIÓN DE VAPOR DE LOS LÍQUIDOS
 - 2.9.1.- Presión de saturación.
 - 2.9.2.- Cavitación.

TEMA 2: ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS

- 3.1.- INTRODUCCIÓN.
 - 3.1.1.- Concepto de equilibrio.
 - 3.1.2.- Aplicaciones de la ecuación de equilibrio.
 - 3.1.3 Presión en un punto igual en todas direcciones.
- 3.2.- VARIACIÓN DE PRESIÓN EN UN FLUIDO EN REPOSO.
 - 3.2.1.- Presión expresada como altura del fluido
- 3.3 PRESIÓN ABSOLUTA Y PRESIÓN MANOMÉTRICA. .
- 3.4.- MEDICIÓN DE LA PRESIÓN
 - 3.4.1 Medidores de presión absoluta: barómetros
 - 3.4.2.- Medidores y transductores de presión.
 - 3.4.2.1.- Manómetro a) Columna piezométrica. b) Manómetro en tubo U.
 - c) Manómetro tipo pozo. d) Manómetro Bourbon
 - 3.4.2.2 Manómetros diferenciales
 - 3.4.2.3.- Transductor de presión medidor de tensión
- 3.5.- FUERZA SOBRE UN ÁREA PLANA
 - 3.5.1 Pared horizontal
 - 3.5.2.- Pared plana inclinada
 - 3.5.3.- Pared curva
 - 1.- La componente vertical:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- 2.- Componente horizontal
- 3.- Pared curva con tangente vertical a la misma

TEMA 3: CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO FLUIDO. ECUACIONES FUNDAMENTALES

- 4.1.- DEFINICIONES.
- 4.2.- PRINCIPALES TIPOS DE FLUJO
 - 4.2.1. Ideal / real
 - 4.2.2.- Permanente / Variable.
 - 4.2.3.- Uniforme / no Uniforme.
 - 4.2.4.- Laminar / Turbulento.
 - 4.2.5.- Incompresible/ compresible.
 - 4.2.6.- Presión / gravedad.
- 4.3. ECUACIÓN DE CONTINUIDAD.
- 4.4. ECUACIÓN DE LA ENERGÍA.
 - 4.4.1 Teorema de Bernoulli
 - 4.4.2 Aplicaciones del Teorema de Bernoulli
- 4.5. POTENCIA EN EL FLUJO FLUIDO.
- 4.6. PRINCIPIO DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO.
 - 4.6.1.- Aplicación de la ecuación de cantidad de movimiento en conductos fijos

TEMA 4: SEMEJANZA Y ANÁLISIS DIMENSIONAL. CAPA LÍMITE

- 5.1. EXPERIMENTACIÓN EN MECÁNICA DE FLUIDOS.-
- 5.2.- ECUACIONES DIMENSIONALES. TEOREMA DE PI – BUCKINGHAM
- 5.3.- ADIMENSIONALES EN MECANICA DE FLUIDOS
- 5.4.- ENSAYOS: PROTOTIPO Y MODELO
- 5.5.- SEMEJANZA DE MODELOS
- 5.6.- SEMEJANZA DINAMICA Y GRADIENTE DE PRESIONES: NÚMERO DE EULER.-
- 5.7.- SEMEJANZA DINAMICA CON PREDOMINIO DE LA GRAVEDAD: NUMERO DE FROUDE.
- 5.8.- SEMEJANZA DINAMICA CON PREDOMINIO DE LA VISCOSIDAD: NUMERO DE REYNOLDS.
- 5.9.- SEMEJANZA DINAMICA CON PREDOMINIO DE LA ELASTICIDAD: NUMERO DE MACH.
- 5.10.- SEMEJANZA DINAMICA CON PREDOMINIO DE LA TENSION SUPERFICIAL: NUMERO DE WEBER.

- 1.- INTRODUCCIÓN TEÓRICA.
- 2.- CONCEPTO Y DEFINICIÓN DE CAPA LÍMITE.-
- 3.- ESTABILIZACIÓN DE LA CAPA LÍMITE EN FLUJOS INTERNOS
- 4.- FLUJO LAMINAR Y TURBULENTO
5. NÚMERO DE REYNOLDS CRÍTICO
- 6.- RADIO HIDRÁULICO, DIÁMETRO HIDRÁULICO

TEMA 5: PÉRDIDAS DE CARGA EN CONDUCTOS CERRADOS

- 7.1.- INTRODUCCIÓN
- 7.2.- PÉRDIDA DE CARGA EN CONDUCTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTANTE



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7.3. - PÉRDIDA DE CARGA EN CONDUCTOS CIRCULARES. - ECUACIÓN DE DARCY – WEISBACH

7.4.- CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA EN RÉGIMEN LAMINAR

7.5.- CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA EN RÉGIMEN TURBULENTO

7.6.- FÓRMULA DE COLEBROOK Y DIAGRAMA DE MOODY

7.7.- FORMA DE CÁLCULO EN LOS PROBLEMAS BÁSICOS EN TUBERÍAS

7.8.- PÉRDIDAS DE CARGA LOCALES (SECUNDARIAS, ACCIDENTALES, DE ACCESORIOS)

7.8.1.- Ensanchamiento gradual de sección.

7.8.2.- Ensanchamiento brusco de sección.

7.8.3.- Entrada en depósito.

7.8.4.- Estrechamiento brusco y gradual.

7.8.5.- Salida de depósito.

7.8.6.- Tes.

7.8.7.- Codos.

7.8.8.- Válvulas.

7.8.9.- Método de longitud equivalente.

TEMA 6: INGENIERÍA DE SISTEMAS MINEROS

1. SISTEMAS LINEALES DE TUBERÍA ÚNICA. INTRODUCCIÓN

2. SISTEMAS LINEALES DE TUBERÍA ÚNICA. SISTEMAS CLASE I

3. SISTEMAS LINEALES DE TUBERÍA ÚNICA. SISTEMAS CLASE II

4. SISTEMAS LINEALES DE TUBERÍA ÚNICA. SISTEMAS CLASE III

5. TUBERÍAS CON SERVICIO EN RUTA: *ALIMENTADAS POR UN EXTREMO.*

6. TUBERÍAS CON SERVICIO EN RUTA: *ALIMENTADAS POR DOS EXTREMOS.*

8. TUBERÍAS EN SERIE

9. TUBERÍAS EN PARALELO

10. RED RAMIFICADA

10.1 -Método de la pérdida de carga constante. (con el cálculo del camino crítico)

10.2 - Método de programación lineal.

11. RED MALLADA.

11.1 - Cálculo de redes malladas.: método de Hardy - Cross.

12 GOLPE DE ARIETE

12. 1. CIERRE INSTANTÁNEO

1.1.-Fundamento

1.2.- Propagación de la onda

1.3.- Valor del golpe de ariete. Fórmula de Allievi

1.4.- Velocidad del sonido

1.5.- Celeridad de la onda en tuberías

12. 2.- CIERRE GRADUAL

2.1.- Clasificación

2.1.- Techo, o envolvente, de presiones en conducciones largas

2.3.- Cálculo de la longitud crítica

2.4.- Valor del golpe de ariete en conducciones cortas

2.5.- Tubería de característica variable

2.5.1.- Velocidad media de la onda

2.5.2.- Valor medio de la velocidad del flujo

12. 3. IMPULSIONES

3.1. Tiempo de anulación del caudal



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3.2. Dispositivos para reducir el golpe de ariete

TEMA 7: TURBOMÁQUINAS.

I. TURBOMÁQUINAS

I. 1.- FUNDAMENTO Y DEFINICIÓN

I.2.- TRABAJO TÉCNICO O TRABAJO INTERIOR EN EL EJE:

I.3.- CLASIFICACIÓN SEGÚN LA DIRECCIÓN DEL FLUJO EN EL RODETE

I. 4.- PÉRDIDAS, POTENCIAS Y RENDIMIENTOS

I.4.1. Pérdidas

I.4.2. Potencias

I.4.3. Rendimientos

I.5.- SEMEJANZA EN TURBOMÁQUINAS

I. 5.1 Condiciones de semejanza

I.5.2 Relaciones de semejanza

I. 5.2.1.- Relaciones de semejanza en turbinas

I.5.2.2.- Relaciones de semejanza en bombas

I.5.3. Velocidad específica de una turbomáquina

TEMA 8: BOMBAS I

1 INTRODUCCIÓN

2.- TIPOS DE BOMBAS

3.- PARÁMETROS IMPLICADOS EN LA SELECCIÓN DE UNA BOMBA

4.- CURVA CARACTERÍSTICA REAL H-Q

5.- CURVAS DE POTENCIAS Y DE RENDIMIENTO GLOBAL

TEMA 9: BOMBAS II

1.- FUNCIONAMIENTO A VELOCIDAD ANGULAR VARIABLE

2.- PUNTO DE FUNCIONAMIENTO DE UNA BOMBA

3.- ACOPLAMIENTO DE BOMBAS A LA RED

3.1.- Bombas en paralelo

3.1.1.- bombas iguales

3.1.2.- Bombas diferentes

3.2.- Bombas en serie

4.- CAVITACIÓN EN BOMBAS

4.1- (NPSH)

4.2.- NPSHd

4.3.- NPSHr

TEMA 10: TURBINAS HIDRAULICAS

1. TIPOS MÁS USUALES DE TURBINAS HIDRAULICAS

. 1.1 Turbinas de impulso

.1.2.- Turbinas de reacción

2. CAVITACION EN TURBINAS

3. TURBINA PELTON

. 3.1. Tobera, o inyector

.3.2 Rodete

.3.3 Potencias

4. TURBINA FRANCIS

.4.1. Consideraciones generales



UNIVERSIDAD DE JAÉN

<p>.4.2. Distribuidor .4.3. Rodete .4.4. Tubo de descarga .4.5 Orificio compensador .5. TURBINAS RAPIDAS .5.1. Turbina Francis doble .5.2. Turbinas hélice .5.3. Turbinas Kaplan .5.4. Turbinas bulbo .5.5. Turbina-Bomba</p> <p>TEMA 11: AEROGENERADORES 1.- INTRODUCCIÓN. 2.- ELEMENTOS DE LOS AEROGENERADORES 3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS. 4.- ENERGÍA OBTENIDA. 5.- ACONDICIONAMIENTO DE LA ENERGÍA</p>

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*

- Control del grado del cumplimiento de las actividades programadas por parte del profesor.
- Encuestas periódicas al alumnado para conocer el volumen de trabajo desarrollado y su reparto entre cada una de las actividades propuestas.. Coordinación de todos los profesores del curso para distribuir el trabajo del alumno lo más uniformemente posible



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

FICHA DE ASIGNATURAS DE INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS PARA GUÍA DOCENTE. CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de GEOLOGÍA ESTRUCTURAL		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: GEOLOGÍA ESTRUCTURAL		
CÓDIGO: 6660	AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Obligatoria		
Créditos totales (LRU / ECTS): 4.5/4.5	Créditos teóricos: 1.5/1.5	Créditos prácticos: 3/3
CURSO: 1	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES		
NOMBRE: Fernando Pérez Valera		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Geología		
ÁREA: Geodinámica Interna		
Nº DESPACHO: B-205 A	E-MAIL: fperez@ujaen.es	TF: 953 648523
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Análisis de la deformación en las rocas. Estructuras frágiles y dúctiles. Geometría de las rocas deformadas. Interpretación de mapas geológicos: cortes geológicos.		
2. SITUACIÓN		
2.1. PRERREQUISITOS: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.		
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: Se trata de una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo cuatrimestre de primer curso. En el primer cuatrimestre del mismo curso en que se imparte esta asignatura, los alumnos han cursado la asignatura de Geología General. Se les suponen, por tanto, unos conocimientos básicos sobre los siguientes aspectos: principios fundamentales de la Geología, petrología ígnea,		



metamórfica y sedimentaria, estructura y composición de la Tierra, y nociones sobre las deformaciones de los materiales de la corteza. Hay que señalar, sin embargo, que algunos de estos aspectos, como por ejemplo el último de los anteriormente citados, en el temario de Geología General ocupan una extensión muy reducida. Tales nociones se ampliarán y desarrollarán en la presente asignatura, junto con nuevos contenidos.

2.3. RECOMENDACIONES:

Los alumnos han cursado la asignatura de Geología General, en el primer cuatrimestre del mismo curso. Por lo tanto, al empezar esta asignatura, deben haber adquirido unos conocimientos básicos sobre los siguientes aspectos: principios fundamentales de la Geología, petrología ígnea, metamórfica y sedimentaria, estructura y composición de la Tierra, y nociones sobre las deformaciones de los materiales de la corteza.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Fundamentos Geológicos
 - Cartografía Geológica
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería geológica
 - Gestión de riesgos geológicos
- **Aptitudinales/Actitudinales:**
 - Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos
 - Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información
 - Capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc., aplicadas
 - Capacidad de autoaprendizaje
 - Conocer y aplicar la terminología propia en el contexto nacional e internacional



4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales propias marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura obligatoria GEOLOGÍA ESTRUCTURAL en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras.

El contenido del primer descriptor alude al establecimiento del concepto de esfuerzo, deformación y sus componentes, así como a las relaciones esfuerzo-deformación. El segundo de los descriptores recoge todos los aspectos referidos a la gran variedad de rocas y ambientes físico-químicos en que puede producirse la deformación; ello da lugar a una amplia gama de estructuras que tienden a agruparse en dos bloques: frágiles (diaclasas, fallas,...) y dúctiles (aplastamientos, pliegues,...). En el tercer descriptor se hace referencia a los aspectos geométricos de las rocas deformadas. Son de enorme interés aspectos como el análisis geométrico (técnicas de obtención, tratamiento y presentación de datos), establecimiento de modelos de afloramiento, etc. Se trata de un descriptor en el que subyace una importante carga de trabajo práctico, que debe complementarse con la observación de estructuras y adquisición directa de datos en el campo. También de un carácter eminentemente práctico es el contenido del último de los descriptores, que se refiere a la enorme importancia que tiene dentro de la Geología Estructural la cartografía geológica y la interpretación de mapas geológicos.

Por ello, uno de los objetivos más importantes que debe tener un curso de Geología Estructural es desarrollar la capacidad de observación del estudiante. Esta capacidad de obtener información significativa de las observaciones determinará, en buena medida, que el alumno pueda relacionar los conocimientos adquiridos con la realidad geológica. Por otra parte, esta observación selectiva induce al estudiante a desarrollar simultáneamente su capacidad de interpretación. El desarrollo de esta capacidad es más complicado pues se apoya por lo general en la comparación con situaciones análogas observadas personalmente o que se conozcan por referencias bibliográficas. Esto no es frecuente en alumnos que estudian por primera vez la Geología Estructural. Sin embargo, el profesor debe hacer el esfuerzo necesario, recurriendo a cuestiones sencillas, pues el ejercicio de la interpretación genera y desarrolla el espíritu crítico en el estudiante, actitud que constituye otro de los objetivos de la enseñanza de esta disciplina.

En cuanto a los objetivos concretos que aquí se proponen están reflejados en los contenidos teórico-prácticos desarrollados en el apartado 11, aunque pueden resumirse en los aspectos enunciados a continuación:

- Conocer los principios y leyes fundamentales, conceptos básicos y métodos de trabajo de la Geología Estructural.
- Aprender y comprender la terminología que permita al estudiante acceder a



las fuentes bibliográficas básicas.

- Conocer los caracteres principales de las diferentes estructuras de deformación de la litosfera.

- Entender los principales mecanismos de deformación, conocer las formas y estructuras a que dan lugar y comprender el significado de las observaciones a distintas escalas.

5. METODOLOGÍA*

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 75

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 75

- Horas de estudio: 71
- Examen escrito: 4

6. TÉCNICAS DOCENTES* (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN*:

El alumno deberá estudiar todos los contenidos de la asignatura que figuran en el programa

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I. FUNDAMENTOS DE LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

BLOQUE II. ESFUERZO Y DEFORMACIÓN

BLOQUE III. DEFORMACIÓN FRÁGIL

BLOQUE IV. DEFORMACIÓN PLÁSTICA

BLOQUE V. ASOCIACIONES ESTRUCTURALES

8. BIBLIOGRAFÍA



8.1 GENERAL

- Auboin, J., Brousse, R. y Lehman, J.-P. (1980): *Tectónica, tectonofísica, morfología. Tratado de Geología, III*. Ediciones Omega.
- Davis, G.H. y Reynolds, S.J. (1996): *Structural Geology of rocks and regions* (2nd ed.). John Wiley and Sons, New York.
- Nicolas, A. (1987): *Principios de tectónica*. Masson, Paris.
- Hobbs, B.E., Means, W.D. y Williams, P.F. (1981). *Geología Estructural*. Omega.
- Twiss, R.J. y Moores, E.M. (1992). *Structural Geology*. W.H. Freeman.
- Ramsay, J.G. (1977). *Plegamiento y fracturación de rocas*. Editorial Blume.

8.2 ESPECÍFICA

Referencias para prácticas Bloque I: Técnicas Geométricas Básicas

- Lisle, R.J. (1995): *Geological Structures and Maps. A Practical Guide* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Martínez-Torres, L.M., Ramón-Lluch, R. y Eguiluz, L. (1993): *Planos acotados aplicados a geología. Problemas resueltos*. Servicio Editorial Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Ragan, D.M. (1985): *Structural Geology: an introduction to geometrical techniques* (3rd ed.). John Wiley and Sons.
- Rowland, S.M. y Duebendorfer, E.M. (1994): *Structural analysis and synthesis: A laboratory course in structural geology*. (2^a ed.). Blackwell Science Publications.

Referencias para prácticas Bloque II: Proyección Estereográfica

- Leyshon, P.R. y Lisle, R.J. (1996): *Stereographic Projection Techniques in Structural Geology*. Butterworth-Heinemann.
- Ragan, D. M. (1980). *Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas*. Omega.

Referencias para prácticas Bloque III: Mapas Geológicos

- Lisle, R.J. (1996). *Geological structures and maps. A practical guide*. Butterworth and Heinemann.
- Martínez-Álvarez, J.A. (1991). *Mapas geológicos. Explicación e interpretación*. Paraninfo.
- Martínez-Torres, L.M., Ramón-Lluch, R. y Eguiluz, L. (1993). *Planos acotados aplicados a Geología. Problemas resueltos*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Ramón-Lluch, R. y Martínez-Torres, L.M. (1993). *Introducción a la cartografía geológica*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Weijermars, R. (1997): *Structural geology and map interpretation*. Alboran Science Publishing, Amsterdam.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación y calificación:

En la evaluación de los alumnos que cursen la asignatura se tendrán en cuenta los siguientes trabajos:

1. Examen escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (100% de la calificación final)



10. TEMARIO DESARROLLADO

PROGRAMA DE TEORÍA

BLOQUE I: I. FUNDAMENTOS DE LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Tema 1.- **Concepto de Geología Estructural.** Definición y objetivos de la Geología Estructural. Aspectos geométricos, cinemáticos y dinámicos de la Geología Estructural. Estructuras penetrativas y no penetrativas; concepto de fábrica. Introducción a los tipos de estructuras más comunes.

Tema 2.- **Estructuras primarias.** Estructuras primarias en rocas sedimentarias. Estructuras que indican polaridad estratigráfica. Estructuras producidas por deformación sinsedimentaria. Discordancias. Estructuras primarias en rocas ígneas.

Tema 3.- **Técnicas básicas.** Orientación de estructuras planares y lineares. Mapas geológicos y estructurales. Cortes geológicos. Representación gráfica de planos y líneas. Proyección estereográfica.

Competencias a desarrollar:

- Fundamentos geológicos.
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- Conocer y aplicar la terminología propia en el ámbito nacional e internacional.

BLOQUE II: ESFUERZO Y DEFORMACIÓN

Tema 4.- **Fuerza y esfuerzo.** Fuerzas máscas y de superficie. Concepto de esfuerzo y de vector esfuerzo. Esfuerzo en un punto; tensor esfuerzo. Elipse y elipsoide de esfuerzos; esfuerzos principales. Esfuerzo normal y de cizalla sobre un plano. Concepto de esfuerzo efectivo.

Tema 5.- **Conceptos básicos sobre deformación.** Componentes de la deformación: traslación, rotación y deformación interna. Parámetros de cuantificación de la deformación. Deformación rotacional y deformación irrotacional. Elipse y elipsoide de deformación. Medida de la deformación: distribución y geometría de líneas, fósiles y otros marcadores deformados.

Tema 6.- **Relaciones esfuerzo-deformación.** Comportamiento elástico, viscoso y



plástico. Mecanismos de la deformación. Transición dúctil-frágil. Influencia del tiempo en la deformación.

Competencias a desarrollar:

- Fundamentos geológicos
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de aplicación.
- Razonamiento crítico.

BLOQUE III: DEFORMACIÓN FRÁGIL

Tema 7.- **Fracturas y diaclasas.** Principales tipos de fracturas. Diaclasas: clasificación y tipos. Características de las superficies de fractura. Relación de las diaclasas con otras estructuras.

Tema 8.- **Fallas.** Tipos de fallas. Estructuras asociadas a los planos de falla. Salto y separación de una falla; componentes del salto de falla; métodos para el cálculo del salto de fallas. Fallas normales: fallas planas y lítricas; estructuras asociadas. Fallas de salto en dirección: características geométricas. Fallas inversas y cabalgamientos. Efectos topográficos, geomorfológicos y sísmicos de fallas activas.

Tema 9.- **Mecanismos de fracturación y fallamiento.** Criterio de fracturación para fracturas de tensión; la resistencia tensional. Criterio de fracturación de Mohr-Coulomb.

Competencias a desarrollar:

- Resolución de problemas.
- Cartografía geológica.
- Capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc., aplicadas.
- Capacidad de gestión de la información.

BLOQUE IV: DEFORMACIÓN PLÁSTICA

Tema 10.- **Geometría de pliegues.** Definición de pliegue. Pliegues aislados y sistemas de pliegues. Elementos estructurales de una superficie plegada. Orientación de los pliegues: buzamiento del plano axial e inmersión. Descripción cualitativa de la geometría de un pliegue.

Tema 11.- **Clasificación de pliegues.** Clasificación en función de la morfología de la superficie plegada. Clasificaciones en función de la variación de espesor de una capa plegada. Clasificación de pliegues no cilíndricos.

Tema 12.- **Foliaciones y lineaciones.** Concepto y tipos de foliación. Foliationes



de plano axial: descripción y utilización en el análisis geométrico. Concepto de lineación. Principales tipos de lineaciones. Relaciones geométricas de las lineaciones con los pliegues y con la deformación. Boudinage.

Tema 13.- **Otras estructuras.** Zonas de cizalla. Estructura y emplazamiento de rocas graníticas. Tectónica salina: geometría de las estructuras salinas y procesos asociados. Deformación de sedimentos no litificados.

Competencias a desarrollar:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Razonamiento crítico.
- Cartografía geológica.
- Capacidad para organizar, interpretar, interpretar, asimilar y elaborar la información.
- Capacidad de autoaprendizaje.

BLOQUE V. ASOCIACIONES ESTRUCTURALES

Tema 14.- **Asociaciones estructurales.** Predominio de la compresión: regiones plegadas y complejos de mantos. Predominio de la extensión: Rifts y regiones tipo “Basins and Range”. Zonas de desgarre: áreas transtensivas y transpresivas. Deformaciones intraplaca.

Competencias a desarrollar:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Interpretación de planos y mapas geológicos, temáticos y de ingeniería geológica.
- Gestión de riesgos geológicos.
- Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

BLOQUE A: TÉCNICAS GEOMÉTRICAS BÁSICAS

- 1.- Orientación de líneas y planos: Orientación de una línea. Orientación de un plano: dirección y buzamiento. Representación de planos y líneas sobre mapa.
- 2.- Cálculo de orientaciones: Proyecciones y geometría descriptiva. Cálculo de la orientación de líneas. Problema de los tres puntos. Buzamiento real y aparente. Cálculo de la traza cartográfica de un plano a partir de su orientación. Líneas e intersección de planos.
- 3.- Cálculo de potencias y distancias: Cálculo de la profundidad de un plano. Cálculo de la potencia de una capa.



Competencias a desarrollar:

- Resolución de problemas.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad de autoaprendizaje.

BLOQUE B: PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA

4.- Introducción a la proyección estereográfica: La falsilla estereográfica (falsilla de Schmidt o equiareal, falsilla de Wulf o equiangular). Propiedades. Formas de representación.

5.- Proyección estereográfica: Representación de una línea. Representación de un plano. Polo de un plano.

6.- Cálculo de orientaciones y ángulos: Inclinación y cabeceo de una línea. Dirección y buzamiento de un plano. Buzamientos aparentes. Línea de intersección entre dos planos. Rotaciones. Cálculo de la orientación de planos a partir de datos de sondeos.

7.- Análisis estructural: Pliegues, fallas y esfuerzos. Diagramas de densidad.

Competencias a desarrollar:

- Capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc., aplicadas.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

BLOQUE C: MAPAS GEOLÓGICOS

8.- Mapas geológicos: Métodos de representación. Contactos. Simbología.

9.- Resolución de problemas geométricos sobre mapas geológicos: Cálculo de la dirección y buzamiento de superficies. Cálculos de potencias reales y aparentes.

10.- Interpretación de mapas geológicos (a): secuencias monoclinales, discordancias y estructuras discordantes.

11.- Interpretación de mapas geológicos (b): Secuencias plegadas.

12.- Interpretación de mapas geológicos (c): Fallas. Estimación cualitativa y cuantitativa del salto.

13.- Mapas complejos mapas reales. Fallas de bajo ángulo. Superficies no cilíndricas.

14.- Análisis geométrico en regiones deformadas. Obtención de datos e interpretación.

Competencias a desarrollar:

- Capacidad de gestión de la información.
- Razonamiento crítico.
- Cartografía geológica.
- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos,



UNIVERSIDAD DE JAÉN

temáticos y de ingeniería geológica.

- Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.
- Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos.

PRÁCTICAS DE CAMPO

Programa general: Situación geográfica y geológica. Reconocimiento in situ de los tipos de rocas. Observación e interpretación de distintas estructuras, tanto penetrativas como discretas. Orientación de las estructuras mediante brújula. Elaboración de cortes geológicos. Análisis e interpretación de la estructura regional.

Competencias a desarrollar:

- Cartografía geológica.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE DE GEOTECNIA APLICADA

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: GEOTECNIA APLICADA

CÓDIGO: **5996/5996661**

AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Obligatoria

Créditos totales
(LRU / ECTS): 6/ 4.8

Créditos
LRU/ECTS teóricos: 3 / 2.4

Créditos
LRU/ECTS prácticos: 3 / 2.4

CURSO: 3º

CUATRIMESTRE: 2º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

NOMBRE: José Luis Molina Núñez

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Ingeniería Mecánica y Minera

ÁREA: Prospección e Investigación Minera

Nº DESPACHO: B-218 A

E-MAIL: jlmolina@ujaen.es

TF: 953 648528

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Cimentaciones especiales. Pilotes. Muros pantalla. Anclajes. Inyecciones. Mejora de suelos. Recalces. Técnicas de perforación, ejecución y control. Cálculo.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Se trata de una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso de esta titulación.

La materia se enmarca en el primer ciclo de la titulación, y se considera como una asignatura tecnológica específica del título.

Para desarrollar correctamente esta materia obligatoria, el alumno debe de tener conocimientos de múltiples disciplinas de la carrera. De este modo, son necesarias asignaturas básicas tales como: física, química y matemáticas. También el de asignaturas básicas específicas del título, como son: dibujo técnico, geología, estratigrafía. Dentro de las asignaturas tecnológicas de la titulación, el alumno debe haber cursado la tecnología eléctrica y tecnología mecánica, mecánica de fluidos, teoría de estructuras, pero sobre todo, debe haber superado la asignatura denominada Ingeniería y morfología del terreno que se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso.

Las competencias que el alumno debe conseguir con esta materia, condicionan de forma significativa el perfil profesional de este técnico en el desempeño de sus funciones. De este modo, la formación de este Ingeniero le permite realizar múltiples actividades relacionadas con el diseño, planificación, y ejecución de estudios geotécnicos, así como el conocimiento de las técnicas de ejecución empleadas en las cimentaciones especiales, dentro de un espíritu crítico y actitud abierta ante los campos científicos y tecnológicos que afecten al campo de la Ingeniería Geotécnica.

2.3. RECOMENDACIONES:

El alumno debe haber cursado y superado las materias troncales de fundamentos físico-químicos, matemáticos, geológico y teoría de estructuras. Además de la asignatura de Ingeniería y morfología del terreno.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- Adaptación a nuevas situaciones
- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Ingeniería y morfología del terreno
 - Ingeniería geológica
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Diseño, planificación y ejecución de estudios geotécnicos .
 - Diseño, planificación y ejecución de cimentaciones especiales.
- **Aptitudinales/Actitudinales:**
 - Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
 - Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura obligatoria Geotecnia Aplicada en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones.

Con los contenidos de esta asignatura se pretende dar respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son: la adquisición de **conocimientos** que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las **competencias** precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Los objetivos son proporcionar a los alumnos, los conocimientos necesarios sobre las técnicas actuales de reconocimiento del terreno, cimentaciones especiales, y los equipos de perforación utilizados en la ingeniería geotécnica, desde un punto de vista concreto y práctico, sin olvidar las medidas de seguridad.

En cuanto a los objetivos concretos que el alumno debe conseguir, están reflejados en los contenidos teórico-prácticos desarrollados en el apartado 11. Para ello, debe conocer los principios y leyes fundamentales, conceptos básicos y métodos de trabajo de la Ingeniería y morfología del terreno. Por último, aprender y comprender la terminología que permita al estudiante acceder a las fuentes bibliográficas básicas.

El alumno ha de adquirir las competencias, destrezas y habilidades descritas anteriormente.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 60

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 8
- Tutorías especializadas colectivas: 6
- Realización de actividades académicas dirigidas: 4

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 68

- Horas de estudio: 32
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 18
- Preparación de trabajo personal: 14
- Realización de exámenes:
A) Examen escrito: 4

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar): Cursos de Geotecnia Aplicada impartidos por especialistas de las empresas del sector.

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas:

El programa de clases teóricas comprende un total de 21 temas, vertebrados en seis bloques temáticos.

El desarrollo de las lecciones teóricas contempla, al comienzo de cada clase, la exposición del guión del tema correspondiente, de acuerdo con el programa teórico propuesto. Junto al guión del tema se reseña la bibliografía básica que el alumno debe consultar. Finalmente, hay que destacar la importancia de la utilización de los medios audiovisuales en la impartición de la clase

(transparencias, power point, ordenador y cañón de proyección).

Los contenidos mínimos exigibles de las sesiones teóricas y la bibliografía se harán llegar a los alumnos al comienzo del cuatrimestre en soporte papel y digital.

Sesiones académicas prácticas:

El programa de clases teóricas se complementa con un programa de clases prácticas de gabinete y laboratorio, que pretende adiestrar al estudiante en el manejo de las técnicas de la Geotecnia Aplicada. Al mismo tiempo, estas clases prácticas persiguen afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y se debe alcanzar las competencias específicas de carácter procedimental/instrumental y aptitudinales/actitudinales expuestas en el punto 3.2.

Los contenidos prácticos se desarrollan en 7 prácticas, que se imparten en el laboratorio o en la clase, siguiendo el siguiente esquema:

- Presentación por parte del profesor de los conceptos básicos necesarios para la comprensión de la actividad a realizar y el método a seguir, con los datos concretos y particularidades de cada sesión.
- Realización práctica por parte de los alumnos, con la exposición simultánea de problemas y dudas.
- Discusión de los resultados: consiste en la realización de una síntesis, emisión de resultados y su comentario. El alumno debe aprender a comunicar, con suficiente claridad y exactitud, el proceso y resultado de la tarea emprendida.
- El alumno elaborará un informe técnico de la práctica realizada que entregará al profesor para su corrección y su posible exposición al grupo en los seminarios.

Seminarios, exposición de trabajos y debate:

Se estructuran como sesiones de trabajo en las que el profesor, habrá establecido grupos reducidos de estudiantes, con los que examina y compara los diversos puntos de vista y las opiniones de todos sus componentes, con el fin de ilustrar una conclusión y contribuir a la comprensión de los problemas analizados por todos los alumnos.

Los temas a debatir serán propuestos por el profesor y tratarán de desarrollar alguno de los bloques temáticos de la asignatura. Igualmente se podrán exponer algunas de las prácticas de laboratorio realizadas.

Para la preparación de las mencionadas exposiciones los alumnos estarán acompañados por el profesor durante dos sesiones (recogidas en el apartado 5 de esta ficha como Actividades académicas dirigidas).

Tutorías especializadas:

En el transcurso de las mismas, se atiende a un grupo limitado de alumnos, a fin de tratar con ellos el desarrollo de sus estudios, realizar un seguimiento del trabajo personal, ayudándoles a superar las dificultades del aprendizaje y recomendándoles las lecturas, experiencias y trabajos que se consideren necesarios.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I. SONDEOS GEOTECNICOS. ENSAYOS IN SITU

BLOQUE II. MEJORA DE SUELOS

BLOQUE III. CIMENTACIONES ESPECIALES

BLOQUE IV. MUROS PANTALLA

BLOQUE V. ANCLAJES

Bloque VI. INYECCIONES

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- 1.-JIMENEZ SALAS, J.A.GEOTECNIA Y CIMIENTOS (Ed. Rueda)
- 2.-LUIS I. GONZALEZ VALLEJOINGENIERIA GEOLÓGICA.(Ed.Pearson educación)
- 3.-CARLOS LÓPEZ JIMENOINGEOTER1-2-3 -4-5- 6-7-8-9-10-11 (E.T.S.I de Minas de Madrid)
- 4.-ANA BIELSA FELIUMANUAL DE TÉCNICAS DE MEJORA DEL TERRENO (U.D.Proyectos. E.T.S.I. Minas de Madrid)
- 5.-RODRIGUEZ ORTIZ,JM. SERRA GESTA,J. OTEO MAZO, C. CURSO APLICADO DE CIMENTACIONES.(Colegio oficial de Arquitectos de Madrid 4ª edición)

8.2 ESPECÍFICA

- 6.-CURSOS DE GEOTECNIA APLICADA E.P.S. LINARES (Servicio publicaciones UJA)
- 7.-N.T.E. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. CIMENTACIONES.A+C MOPU
- 8.-TERZAGHI,K.-PECK,R.MECÁNICA DE SUELOS EN LA INGENIERIA PRÁCTICA(ed. Aateneo)
- 9.-G.SCHNEEBELI. MUROS PANTALLA. (Ed. Técnicos asociados)
- 10.-COLLINGS, G. CÁLCULO PRÁCTICO DE PANTALLAS DE TABLESTACAS.(Ed.Arbed)
- 11.-LAMBE,WMECÁNICA DE SUELOS EN LA INGENIERÍA PRÁCTICA (Ed. Limusa)

REVISTAS TÉCNICAS:

Rocas y Minerales
Ingeoprés
Publicaciones AETESS
Publicaciones CEDEX

LEYES Y REGLAMENTOS

Normas UNE Ensayos de campo y laboratorio
NTE Normas Tecnológicas de la edificación.
NTE CPI Normas Tecnológicas Pilotes In situ
NTE CPP Normas Tecnológicas Pilotes prefabricados
* ITC/101/2006 que regula el Documento sobre seguridad y salud.
* Estatuto de los Trabajadores.
* Estatuto de la construcción.
* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
* Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
* Reglamento por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y - Salud en las Obras de Construcción. (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre).
* Reglamento de baja y alta tensión.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Examen escrito (teórico y práctico).

Evaluación de trabajos dirigidos y exposición de los mismos.

Evaluación del informe de prácticas.

Criterios de evaluación y calificación:

La nota final de cada alumno será el resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en el desarrollo de las siguientes actividades:

Realización de un examen escrito de teoría (50 % de la calificación total). En este examen se incluirán varios tipos de pruebas objetivas y de ensayo (preferentemente las de tipo ensayo), donde se valoran aspectos tales como: la estructuración y desarrollo de la respuesta, la documentación, el vocabulario preciso, las aportaciones personales, el enfoque científico, los esquemas y dibujos. Se pretende evaluar fundamentalmente, la adquisición por parte del alumno de los conocimientos adquiridos sobre los estudios geotécnicos y cimentaciones especiales, la terminología propia del ámbito de formación, la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de gestión de la información.

Examen escrito de prácticas de gabinete y de laboratorio (20 % de la calificación). Permiten evaluar principalmente competencias de tipo cognitivo y procedimental/instrumental (conocimiento de los diferentes equipos y máquinas de laboratorio, características técnicas y mecánicas de los equipos, elaboración e interpretación de planos de los equipos), así como la resolución de problemas, la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y la capacidad para manejar herramientas informáticas, matemáticas, físicas, químicas etc.

Elaboración de un informe escrito individual sobre las prácticas de gabinete y de laboratorio realizadas (15 % de la calificación total). Se evalúa mediante el mismo la capacidad de redacción de un informe técnico. Concretamente la capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, la capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información, el lenguaje técnico utilizado, la descripción y síntesis de las prácticas realizadas, los esquemas y planos, las medidas de seguridad y la salud a aplicar en los sondeos.

Valoración del trabajo en seminarios, participación en clase y búsqueda y consulta de bibliografía (15 % de la calificación total): permite evaluar la capacidad de análisis y síntesis, de gestión de la información, el razonamiento crítico y la capacidad de autoaprendizaje.

Estos cuatro apartados han de ser superados por los alumnos para el cómputo de la nota final.

11. TEMARIO DESARROLLADO

TEORÍA.

BLOQUE I.-SONDEOS GEOTECNICOS. ENSAYOS IN SITU

TEMA 1.- ASPECTOS GENERALES

Introducción.-Planteamiento general de la asignatura.-Geotecnia aplicada a la Minería a cielo abierto y subterránea.-Geotecnia aplicada a la Ingeniería Civil.

TEMA 2.-RECONOCIMIENTO DE SUELOS

Reconocimiento de suelos con obtención de muestras.-Barrenas helicoidales.- Tubos testigos.-Muestras inalteradas.-Tubos tomamuestras pared gruesa.-Tubo tomamuestras pared delgada Shelby.-Ensayos in situ.-S.P.T..- Penetrometros estáticos y dinámicos.-Presiómetros.- Vane test.-Planificación de los reconocimientos.

TEMA 3.-RECONOCIMIENTO EN ROCAS

Índice de calidad de la roca RQD.-Ensayo de carga puntual. Martillo Schmidt. Ensayo dilatométrico. Clasificaciones geomecánicas. Modelo de registro geotécnico de un sondeo.

TEMA 4.-INTERPRETACION DE ESTUDIOS GEOTECNICOS

Interpretación de los ensayos in situ en suelos y rocas.-Interpretación de los ensayos de laboratorio en suelos y rocas.-Caracterización geotécnica.-Conclusiones.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y ejecución de sondeos y ensayos in situ.
- Diseño, planificación y realización de estudios geotécnicos
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

BLOQUE II: MEJORA DE SUELOS

TEMA 5.-TECNICAS ESPECIALES

Introducción .- Precarga .- Consolidación dinámica .- Equipos empleados.-Vibroflotación o Vibrocompactación.-Columnas de grava.-Drenes de Geotextil.-Fundamentos.-Técnicas de ejecución.-Descripción de equipos.-Aplicaciones.

TEMA 6.-SISTEMAS MIXTOS

Jet-Grouting.-Fundamentos.-Conceptos generales de ejecución.-Instalación de plantas.- Equipos de inyección.-Formas de aplicación.-Jet sencillo.-Jet doble.-Jet triple.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación de tratamientos de mejora del terreno.
- Aplicaciones en obras realizadas.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

BLOQUE III.-CIMENTACIONES ESPECIALES

TEMA 7.-PILOTES IN SITU.TECNICAS DE PERFORACION

Introducción.-Pilotes de Extracción.-Perforación con helicoides.Perforación con barrena continua.-Perforación con cuchara viva.-Perforación con entubación recuperable.-Vibradores.-Entubadores hidráulicos.

TEMA 8.-FASES DE EJECUCION

Replanteos.-Confección de armaduras.-Instalación en el pozo.-Colocación del hormigón,.Tubería tremie.-Características del Hormigón.-Cono de Abrams.

TEMA 9.- PILOTES DE DESPLAZAMIENTO.EQUIPOS DE HINCA

Pilotes metálicos.-Pilotes de hormigón prefabricados.Características.-Equipos de hinca: Neumáticos.Diesel.De Caída libre.-Elección de equipos.-Rangos de aplicabilidad.

TEMA 10.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Instalación en fábrica.-Características de armaduras y hormigón.-Juntas.-Azuches.-Collares.-Puesta en obra.-Control y planificación.

TEMA 11.-CALCULO DEL PILOTAJE

Proyecto.-Elección tipo de pilote.-Tope estructural.-Carga de Hundimiento.-Carga admisible.-Dimensionamiento.-Elementos auxiliares.-Encepados.-Vigas riostras.-Fórmulas de hinca.

TEMA 12.- CONTROL DE LOS PILOTES

Pruebas de carga.-Perforación axial.-Pruebas de integridad.-Control de ejecución.-Analizador de Hincas.

TEMA 13.- PATOLOGIA DE LAS CIMENTACIONES.RECALCES.

Introducción.-Micropilotes.- Fundamentos.- Técnicas de perforación.-Armaduras.-Inyección de lechadas.-Recalce de losa con pilotes prefabricados.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y ejecución de cimentaciones mediante pilotes
- Diseño, planificación de recalces.
- Aplicaciones en obras realizadas.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

BLOQUE IV.- MUROS PANTALLA

TEMA 14.- PANTALLAS DE HORMIGON

Introducción.-Normativa española.-Tipología.-Fases de ejecución.-Trabajos previos.-Equipos de perforación.-Cucharas vivas de accionamiento mecánico.-Cucharas hidráulicas.-Circulación inversa.-Hidrofesa.-Equipos y control de lodos.-Incidencias.Fases de excavación.-Viga de coronación.-Arriostramientos.

TEMA 15.-PANTALLAS DE TABLESTACAS

Fases de fabricación.-Puesta en obra.-Equipos de hinca:Diesel. Neumáticos. Caída libre.-Equipos de extracción de tablestacas.-Gatos hidráulicos.

TEMA 16.-CALCULO

Métodos de cálculo.-Datos previos al proyecto.-Métodos en estado límite.-Empuje activo.-Empuje pasivo.-Diagrama de empujes.-Pantalla en voladizo.-Pantalla con un apoyo.-Pantalla con varios apoyos.

TEMA 17.-PANTALLAS NO RESISTENTES

Pantallas impermeabilizantes.-Pantallas de bentonita cemento.-Dosificaciones.-Aplicaciones.-Pantallas drenantes.-Fases de ejecución.-Equipo y tratamiento de lodos.-Instalación de juntas.-Aplicaciones.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y ejecución de muros pantalla.
- Aplicaciones en obras realizadas.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

BLOQUE V.- ANCLAJES

TEMA 18.- TIPOS DE ANCLAJES

Generalidades.-Tipología.-Elementos constitutivos.-Descripción de los componentes.-Fases de ejecución.-Perforación.-Mecanización.-Introducción del anclaje.-Inyección.-Tesado.

TEMA 19.- DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES

Dimensionamiento en sección.-Sección de perforación.Elección del tipo de anclaje.-Separación entre anclajes.-Cálculo de la longitud libre.-Cálculo de la longitud de bulbo.-Estabilidad del conjunto.-Pruebas de carga.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y ejecución de anclajes.
- Aplicaciones en obras realizadas.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

BLOQUE VI.- INYECCIONES

TEMA 20.-CONSIDERACIONES BASICAS

Introducción.-Principios de la inyección.-Lechadas.-Geles.-Resinas.-Microcemento.-Equipos de perforación.-Descripción.-Equipo de obturación e inyección.-Tubos manguito.-Packer.-Central de inyección.-Laboratorio control de obra.-Equipo de control.

TEMA 21.- APLICACIÓN DE LAS TECNICAS DE INYECCIÓN

Generalidades.- Tratamiento mediante inyecciones de consolidación.-Tratamiento mediante inyecciones de impermeabilización.-Inyecciones de relleno.-Inyecciones de unión y contacto.- Intensidad de inyección.-Curva limite de inyección.-La informática al servicio de la inyección.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y ejecución de inyecciones.
- Aplicaciones en obras realizadas.
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

PROGRAMA DE PRACTICAS DE GEOTECNIA APLICADA

PRACTICA Nº 1.- ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA

Objeto: Determinar la resistencia dinámica y carga admisible del terreno, mediante la ejecución en el campo de un ensayo de Penetración dinámica DPSH., y su posterior interpretación en el laboratorio.

PRACTICA Nº 2.- INTERPRETACION DE ESTUDIOS GEOTECNICOS. REALIZACION DE INFORME.

Objeto: Interpretar y valorar tanto los ensayos in situ como de laboratorio, aportados por los estudios geotécnicos. Establecimiento de parámetros geotécnicos y su rango de aplicabilidad.

PRACTICA Nº 3.- MEJORA DE SUELOS

Objeto: Determinar el tratamiento en suelos granulares y cohesivos en función de sus características geomecánicas. diseño de equipos y mallas de tratamiento.

PRACTICA Nº 4 .- CIMENTACIONES ESPECIALES PILOTES IN SITU

Objeto: Determinar el tope estructural y la carga admisible de los pilotes en función de las cargas y de las características del terreno. Elección del tipo de pilote. Elección de equipos de perforación.

PRACTICA Nº 5.- CIMENTACIONES ESPECIALES PILOTES PREFABRICADOS

Objeto: Determinar la resistencia dinámica, capacidad portante y rechazo, en función de las cargas y características del terreno. Elección del tipo de pilote. Elección de equipos de hinca.

PRACTICA Nº 6.- MUROS PANTALLA

Objeto: Cálculo de empujes y representación de diagramas en muros de sostenimiento, para unas determinadas características geomecánicas. Elección del tipo de pantalla. Elección de equipos de perforación.

PRACTICA Nº 6.- ANCLAJES

Objeto: Dimensionar los anclajes en función del sostenimiento, y de las características del terreno. Elección del tipo de anclaje. Elección de equipos de perforación.

PRACTICA Nº 7.- INYECCIONES

Objeto: Determinar las presiones, lechadas, y equipos de perforación para un proyecto de inyecciones.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diseño, planificación y realización de estudio geotécnico.
- Diseño, planificación y realización de mejoras del terreno
- Diseño, planificación y realización de pilotes perforados.
- Diseño, planificación y realización de pilotes prefabricados.
- Diseño, planificación y realización de muros pantalla.
- Diseño, planificación y realización de anclajes.
- Diseño, planificación y realización de inyecciones
- Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica.
- Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad, y conocimiento de los códigos de conducta medioambientales.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO:

- Realización de un esquema temporal de la asignatura.
- Control semanal del cumplimiento del esquema temporal prefijado y toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos.
- Reunión del profesor con los alumnos una vez finalizada la asignatura para valorar los resultados obtenidos.
- Al finalizar el curso, análisis y evaluación por parte del profesor de la programación de la asignatura, según los resultados obtenidos en la experiencia piloto ECTS y la opinión del alumnado.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN
SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012**

GUÍA DOCENTE DE RECURSOS NATURALES Y SU GESTIÓN

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: RECURSOS NATURALES Y SU GESTIÓN

CÓDIGO: 6662

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OPTATIVA

Créditos LRU / ECTS

Créditos LRU/ECTS

Créditos LRU/ECTS

totales: 4,5/3,6

teóricos: 1,5/1,2

prácticos: 3/2,4

CURSO:

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: RAFAEL PARRA SALMERÓN

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. LINARES/GEOLOGÍA

ÁREA: ESTRATIGRAFÍA

Nº DESPACHO: B-205D

E-MAIL rparra@ujaen.es

TF: 953648608

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Gestión de recursos naturales. Nuevos recursos. Restauración de las obras mineras

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Dentro del vigente Plan de Estudios, la asignatura de Recursos naturales y su gestión supone la adquisición de unos conocimientos básicos y complementarios a otras asignaturas de la Titulación sobre los principales recursos energéticos renovables, las alteraciones más importantes producidas en el entorno por la minería, la gestión y el aprovechamiento integral no solo de los minerales y rocas extraídos en la actividad principal de la explotación, sino también el de los residuos producidos por la actividad minera, así como la integración y restauración de los terrenos afectados

2.3. RECOMENDACIONES:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Instrumentales:

- *Capacidad de análisis y síntesis.
- *Capacidad de organización y planificación.

Personales:

- *Trabajo en equipo.
- *Razonamiento crítico.

Sistémicas:

- *Aprendizaje autónomo.
- *Adaptación a nuevas situaciones.
- *Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Otras:

- *Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.
- *Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- *Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- *Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- *Cognitivas (Saber): Fundamentos geológicos .Ingeniería ambiental. Ingeniería geoambiental*
- *Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer): Diseño de escombreras y vertederos. Aspectos medioambientales. Gestión de residuos y efluentes: Recogida, almacenamiento y aprovechamiento. Estudios de impacto ambiental y planes de restauración de los espacios afectados*
- *Actitudinales (Ser): Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información. Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.*

4. OBJETIVOS Conocimiento de las alteraciones producidas por la minería. Gestión y aprovechamiento de los residuos producidos por la actividad minera e integración en el entorno de los terrenos afectados. Conocimiento de los principales recursos renovables. Aplicación de los conocimientos adquiridos a casos reales en explotaciones mineras que se visitaran como prácticas de la asignatura.

5. METODOLOGÍA



UNIVERSIDAD DE JAÉN

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 11
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios:
- Tutorías especializadas colectivas:
- Realización de actividades académicas dirigidas:

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 22
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor:
- Preparación de trabajo personal: 10
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 2 (teoría)+3 (prácticas)= 5
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal): 4



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Las sesiones académicas teóricas se desarrollaran en aula con exposiciones apoyadas con métodos audiovisuales. Las clases prácticas se desarrollarán prácticamente en su totalidad fuera de aula salvo dos sesiones de recapitulación de lo visto en las salidas al campo. La primera salida será en las proximidades de Linares y Guarromán, los alumnos analizaran el impacto ambiental de la minería en la comarca: La degradación del paisaje por las escombreras y presas de residuos de las antiguas explotaciones de galena, así como la influencia de estas en las aguas superficiales. Se abordara la posible utilización del agua de las galerías mineras y de los estériles de escombreras y presas de residuos como un recurso natural mas.

La segunda salida será de dos días pernoctando fuera de Linares. El objetivo sería viajar a Macael y Sorbas en la provincia de Almería para visitar centros de explotación y elaboración de rocas ornamentales e industriales y ver las soluciones medioambientales que se han adoptado en la zona.

De cada una de estas prácticas desarrolladas fuera de aula los alumnos deberán entregar un trabajo que además tendrán que exponer.

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

*GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y RESTAURACIÓN EN MINERÍA.

*NUEVOS RECURSOS.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

I.T.G.E. (1986): Manual de diseño y construcción de escombreras y presas de residuos. Ed. I.T.G.E Madrid.

I.T.G.E. (1991): Guia metodológica para la elaboración de perímetros de protección de captaciones de aguas subterráneas. Ed. I.T.G.E. Madrid.

I.T.G.E. (1996): Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. Ed. I.T.G.E. Madrid.

Fernández Rubio,R., Fernández-Lorca,S & Esteban Arlegui,S. (1986): Abandono de minas. Impacto hidrológico. Ed. I.T.G.E. Madrid



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

Dominguez, J.A. (1995): Energías alternativas. Equipo Sirius.

Hernández, C. (coord.) (1991): Manual de energía solar. Instituto para la diversificación y ahorro de energía. (I.D.A.E.) Madrid.

Hernández, C. (coord.) (1992): Manual de energía eólica. Instituto para la diversificación y ahorro de energía. (I.D.A.E.) Madrid.

Hernández, C. (coord.) (1993): Manual de biomasa. Instituto para la diversificación y ahorro de energía. (I.D.A.E.) Madrid.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Examen final de teoría.

Asistencia a los viajes de prácticas.

Entrega y exposición de trabajos de las prácticas realizadas

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el punto 5

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)								
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida	Exámenes	Temas del temario a tratar
1^{ER} CUATRIMESTRE								
1ª: 26 – 30 septiembre 2011								
2ª: 3 – 7 octubre	1			2				1 y 2
3ª: 10 -14 octubre	1			2				3 y 4
4ª: 17 – 21 octubre	1		1					5 y 6
5ª: 24 – 28 octubre	1		1					7 y 8
6ª: 31 oct. – 4 noviembre	1		2					9
7ª: 7 – 11 noviembre	1		2					10 y 11
8ª: 14 – 18 noviembre	1		2					12
9ª: 21 – 25 noviembre	1		2					13 y 14
10ª: 28 nov. – 2 diciembre	1		2					15
11ª: 5 – 9 diciembre	1		2					16
12ª: 12 – 16 diciembre					3			
13ª: 19 – 23 diciembre					3			
<i>24 diciembre – 8 enero 2012</i>								
14ª: 9 – 13 enero 2010	1			2				
15ª: 16 – 20 enero						8		
16ª: 21-27 enero								
17ª : 28 enero – 3 febrero								Periodo de Exámenes
18ª: 4 – 10 febrero							4	
19ª: 11 – 18 febrero								
HORAS TOTALES	11		14	6	6	8		45



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

PROGRAMA TEÓRICO UNIDAD TEMÁTICA 1: GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y RESTAURACIÓN EN MINERÍA

1.- INTRODUCCIÓN.

El concepto de Medio Ambiente. La Gestión de los recursos naturales y el medio ambiente. El papel de la restauración de los terrenos afectados por la minería. Objetivos de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.- ESCOMBRERAS Y PRESAS DE RESIDUOS.

Factores para la ubicación (topografía, tamaño, geología, sismicidad, otros factores locales). Características de los estériles y de los lodos. Consideraciones de diseño. Restauración y abandono. Reutilización y aprovechamiento.

3.- LA IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES Y LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. Introducción. Evaluaciones del Impacto Ambiental Minero: análisis del proyecto, estudio del medio, identificación y predicción de impactos, evaluación de impactos, medidas correctoras, plan de abandono y recuperación, impactos positivos en el ámbito socioeconómico.

4 CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Introducción. Aguas subterráneas: modificación del nivel piezométrico alteración de los niveles piezométricos por la extracción de arenas y gravas contaminación del agua subterránea. Aguas superficiales: estándares de calidad. Características de las aguas generadas por las actividades mineras aguas alcalinas y aguas ácidas. Tratamiento de efluentes.

5.-PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE CAPTACIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Marco legal. Zonación de los perímetros y restricción de actividades Estudios previos: aspectos económicos, ordenación del territorio. marco geológico, hidrogeología, vulnerabilidad del acuífero frente a la contaminación. Protección de la calidad. criterios y métodos para la delimitación del perímetro. Protección de la cantidad. Mecanismos de control.

6.-LAS AGUAS ACIDAS DE MINAS.

Impacto ambiental Origen aspectos químicos, oxidación bacteriana, factores que influyen en la lixiviación bacteriana: Minería productora de aguas ácidas. Técnicas preventivas' Métodos barrera. métodos químicos, métodos de inhibición bacteriana, técnicas de predicción de formación de aguas ácidas. Técnicas correctoras.

7.- CONTROL DE LA EROSION Y SEDIMENTACION. OBRAS ESTRUCTURALES.

Introducción. Evaluación de la erosión hídrica. Control de la erosión y la sedimentación: Cálculo de los caudales a desaguar, canales y diques, difusores laminares, protección de sumideros, protección de desagües, barreras de sedimentos, desagüe de taludes, protección de bermas, perfiles de los taludes, balsas de decantación, filtros de superficie.

8.-INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA: CRITERIOS Y TECNICAS.

Introducción Estudio del paisaje: elementos y componentes del paisaje, cuenca visual alteración del paisaje natural, técnicas de simulación. Fuentes de impacto visual: áreas de excavación, escombreras de estériles, instalaciones fijas. equipos móviles, polución del agua y del aire Planteamiento general de la integración de explotaciones y escombreras en el paisaje. Huecos de explotación. Escombreras. Instalaciones.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

9.-USOS POTENCIALES DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS. Introducción. Posibilidades de uso: Uso urbanístico e industrial, recreativo intensivo y deportivo, vertederos de estériles y basuras. agrícola, forestal. recreativo no intensivo y educacional, conservación de la naturaleza y refugios ecológicos, depósitos de agua y abastecimiento. Capacidad de uso de los terrenos.

10.-ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS PARA EFECTUAR LA REVEGETACIÓN. Introducción. Manejo de la capa superficial del suelo. Tratamiento de la compactación. Descompactación. Enmiendas o mejoras edáficas: fertilización, enmiendas para corregir la acidez o alcalinidad del suelo. Mejora de la toxicidad. Tratamientos especiales de los taludes en la preparación del terreno. Esquema sobre la preparación del terreno en distintos tipos de explotaciones mineras.

11.- SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES. Introducción. Dinámica de la vegetación y selección de especies: selección vegetal (especies indicadoras, otras herramientas), estrategias de las plantas. Esquema metodológico para la selección de especies: preselección de especies, valoración de especies (adecuación de las especies al medio, a los objetivos, a las directrices y restricciones de diseño), especies idóneas. Estudio de casos prácticos.

UNIDAD TEMÁTICA II: NUEVOS RECURSOS.

12.- CLASIFICACIÓN Y TIPOS DE RECURSOS.

Ciclo de la energía. La hidrosfera y su papel en el sistema energético de la tierra. Concepto de energía y formas de energía. Breve referencia histórica. Conversión y utilización de la energía. Sistemas energéticos. Rendimiento y evaluación de los sistemas energéticos. Unidades y equivalencias energéticas. tipos de recursos energéticos: renovables y no renovables. Parámetros para la situación energética de un país.

13.- RECURSOS ENERGÉTICOS MARINOS RENOVABLES BASADOS EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS.

Energía mediante conversión termal de los océanos. Conversión del gradiente de salinidad. Energía a partir de la bioconversión oceánica. Principios básicos. Rendimiento y potencial energético. Ventajas e Inconvenientes. Perspectivas a corto plazo. Sistemas en España.

14.- RECURSOS ENERGÉTICOS MARINOS RENOVABLES BASADOS EN LAS CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS DE LAS AGUAS.

Energía a partir de las corrientes oceánicas. Energía a partir de las olas. Los recursos mareomotrices. Principios básicos. Rendimiento y potencial energético. Ventajas e inconvenientes. Perspectivas a corto plazo. Sistemas en España.

15.-OTROS RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES.

Recursos mediante energía solar. Recursos eólicos. Recursos geotérmicos. Principios básicos. Rendimiento y potencial energético. Ventajas e Inconvenientes. Perspectivas a corto plazo. Sistemas en España.

16.- RECURSOS ENERGÉTICOS NO RENOVABLES.

Breve referencia a los hidrocarburos (el gas natural y el petróleo). Las pizarras o esquistos bituminosos y las arenas asfálticas: situación actual y perspectivas futuras como recursos. El carbón como recurso energético: origen, tipos de yacimientos, ambientes de formación y recurrencia en la edad de los yacimientos. Reservas mundiales y producción.

PRACTICAS DE CAMPO.

Se realizarán dos salidas al campo. El primer día, en las proximidades de Linares y Guarromán, el alumno analizará el impacto ambiental de la minería en la comarca: la degradación del paisaje por las escombreras de las antiguas explotaciones de plomo, así



UNIVERSIDAD DE JAÉN

como la influencia de éstas en las aguas superficiales. Se abordará la posible utilización del agua de las galerías mineras como un recurso natural más. La segunda salida será de dos días pero pernoctando fuera de Linares. El objetivo sería viajar a Macael y Sorbas en la provincia de Almería para visitar centros de explotación y elaboración de rocas ornamentales e industriales y ver las soluciones medioambientales que se han adoptado en la zona.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS		
ESPECIALIDAD: SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de TECNICAS DE MANTENIMIENTO		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.		
UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: TECNICAS DE MANTENIMIENTO		
CÓDIGO: 6663	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OPTATIVA		
Créditos LRU / ECTS totales: 4,5 / 3,6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 1,5 /1,2	Créditos LRU/ECTS prácticos: 3 / 2,4
CURSO: 2º - 3º	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: 1º
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: ANDRES SANTORO LAGUNA		
CENTRO/DEPARTAMENTO:E.P.S.LINARES/ Ingeniería Gráfica Diseño y Proyectos		
ÁREA: Proyectos de ingeniería		
Nº DESPACHO: A- 217	E-MAIL asantoro@ujaen.es	TF: 953648537
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Métodos de mantenimiento integral. Tipos de Mantenimiento. Organización, preparación y planificación. Realización y control del mantenimiento		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Dentro del Plan de Estudios, las asignaturas vinculadas a la materia de Proyectos de Ingeniería, representan una base fundamental para el desarrollo de cualquiera de las materias que necesiten de un análisis y planificación de las tareas de un proyecto, en cualquiera de sus fases, y en el caso del mantenimiento en la fase de explotación, para poder cumplir los objetivos de producción en cantidad y calidad, previniendo las averías y su efecto sorpresa.

2.3. RECOMENDACIONES:

Tener nociones básicas de los equipos y maquinaria minera, adquiridas en asignaturas cursadas con anterioridad dentro de la especialidad.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis, Resolución de problemas, Trabajo en equipo, Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Cognitivas (Saber):

Maquinaria y equipos. Mantenimiento, Ingeniería de proyectos

Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):

- *Procedimentales /Instrumentales:*

Gestión de talleres de mantenimiento de maquinaria dentro del ámbito de actuación, Dirección facultativa de explotaciones mineras, Diseño, operación y mantenimiento de plantas de procesamiento de recursos energéticos

- *Aptitudinales/Actitudinales:*

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información. Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura optativa TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO, la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras.

El objetivo general es dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre Gestión y Técnicas de Mantenimiento, para conseguir una buena conservación de la maquinaria minera, previniendo averías e imprevistos, que repercutan sobre la eficacia del proceso productivo, eliminando costos y mejorando las condiciones de trabajo y seguridad en la empresa de Sondeos y Prospecciones Mineras

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO:

*Número de horas presenciales:*45

- Clases teóricas:11
- Clases prácticas:21
- Exposiciones y seminarios:
- Visitas y excursiones: 6
- Tutorías especializadas colectivas: 2
- Realización de actividades académicas dirigidas: 4

Número de horas de trabajo autónomo del alumno:

- Horas de estudio:51
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 11
- Preparación de trabajo personal: 14
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito:4
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas x	Exposición y debate: x	Tutorías especializadas: x
Sesiones académicas prácticasx	Visitas y excursiones: x	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Clase teórica de los temas correspondientes y realización de una práctica con doble aplicación: dimensionado (nº y características técnicas) de los distintos equipos mineros para un supuesto dado, y posterior elaboración de un Manual de Operación, Mantenimiento y Seguridad de un equipo minero determinado

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

BLOQUE I.- ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

BLOQUE II.- ESTUDIO DE DESGASTES Y ALMACEN MINERO

BLOQUE III.- MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SONDEOS

BLOQUE IV.- TÉCNICAS DE LUBRICACIÓN

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

APUNTES DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MINEROS

Santoro Laguna, Andrés

Departamento de Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

E.T.S de Linares. Universidad de Jaén

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

INGENIERIA DEL MANTENIMIENTO

Técnicas y métodos de aplicación a la fase operativa de los equipos

Adolfo Crespo Márquez / Pedro Moreu de León / Antonio Sánchez Herreras

A E N O R ediciones

DIAZ DEL RIO, MANUEL

Manual de Maquinaria de Construcción

E.T.S. de Ingenieros de Caminos

Universidad Politécnica de Madrid

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Manual de Perforación y Voladuras

Ministerio de Industria y Energía



UNIVERSIDAD DE JAÉN

SCHILLING ALPHOSE
Los Aceites para Motores y Lubricación
Interciencia

VALVERDE MARTINEZ, ANICETO
Fundamentos y Técnicas de la Lubricación.
Escuela Universitaria Politécnica de Cartagena

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

Examen Final Teórico

Evaluación continua de Trabajos Prácticos de curso

Asistencia a las clases teóricas y prácticas y entrega de los trabajos de curso en las fechas determinadas.

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

Examen Teórico : 45 % de la calificación final

Trabajos prácticos de curso: 45 % de la calificación final

Asistencia y entrega en plazo: 10 % de la calificación final



UNIVERSIDAD DE JAÉN

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)								
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida	Exámenes	Temas del temario a tratar
2º CUATRIMESTRE 2012								
1ª: 20 - 24 febrero	1	-						PRESENTA
2ª: 27 febrero - 2 marzo	1	1						Tema 1
3ª: 5 - 9 marzo	-	2		2				Tema 2
4ª: 12 - 16 marzo	1	2				1		P 1
5ª: 19 - 23 marzo	-	1				1		Tema 3
6ª: 26 - 30 marzo	1	1						Tema 4
<i>31 de marzo – 9 de abril</i>								
7ª: 10 - 13 abril	1	2						Tema 5
8ª: 16 - 20 abril	-	2			1			Tema 6
9ª: 23 - 27 abril	1	1		2		1		P 2
10ª: 30 abril - 4 mayo	1	2						Tema 7
11ª: 7 - 11 mayo	1	1	1			1		Tema 8
12ª: 14 - 18 mayo	1	2			1			Tema 8
13ª: 21 - 25 mayo	1	2						Tema 9
14ª: 28 mayo - 1 junio	1	1		2				Tema 10
15ª: 4 - 8 junio		1						RECUPERA
16ª: 9 - 15 junio								Periodo De Exámenes
17ª: 16 - 22 junio								
18ª: 23 - 29 junio							4	
19ª: 30 junio - 6 julio								
20ª: 7 - 11 julio								
HORAS TOTALES	11	21	1	6	2	4	4	49

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

U.T: I ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO



TEMA 1. MANTENIMIENTO Y PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA

Introducción. Finalidad del Mantenimiento. Planificación y Mantenimiento en las empresas mineras. El Mantenimiento como garantía de inversiones. Actuaciones posibles para mejorar beneficios: Aumentar los Ingresos. Disminuir los Gastos. Conclusiones. finales

TEMA 2. DESARROLLO DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Tipos de Mantenimiento. Mantenimiento Correctivo. Mantenimiento Preventivo. Paso del Mantenimiento Correctivo al Preventivo. Mantenimiento de Reacondicionamiento Sistemático. Mantenimiento Predictivo.

TEMA 3. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Introducción. Organigrama de Mantenimiento. Toma de datos para la orientación del mantenimiento. Determinación de los costos de mantenimiento. Incentivos de mantenimiento. Sistemas de incentivos en Mantenimiento Correctivo. Sistemas de incentivos en Mantenimiento Preventivo. Incentivos en Reacondicionamiento Sistemático. Métodos para el desarrollo y control del mantenimiento.

U.T : II ESTUDIO DE DESGASTES. ALMACEN MINERO

TEMA 4. ESTUDIO GENERAL DE REPUESTOS.

Introducción. Estudio general de repuestos. Gráficos ABC . para control de repuestos. Clasificación de las piezas por niveles de desgaste: Nivel I - Desgaste rápido y no reutilizables, Nivel II- Desgaste lento y reutilizables. Nivel III- Duración similar a la máquina. Ejemplos en los equipos mineros.

TEMA 5. DIMENSIONADO DEL ALMACÉN MINERO

Estudio de las necesidades de accesorios de perforación. Cuidado y mantenimiento de bocas. Estudio y evaluación del desgaste de triconos . Cuidado y mantenimiento del varillaje. Identificación y control de las causas de rotura y/o avería de los principales accesorios de perforación. Control preventivo de cables durante su uso.

U.T: III ELABORACION DE LOS MANUALES DE LA MAQUINARIA

TEMA 6. MANUALES DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Introducción. Finalidad de los Manuales de Operación y Mantenimiento. Contenido del Manual de Operación y Mantenimiento. Instrucciones de Operación y Mantenimiento. Medidas de Seguridad. Programación del Mantenimiento en base a las producciones de la mina y número de unidades.

U.T: IV TECNICAS DE LUBRICACION

TEMA 7. INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICA DE LUBRICACIÓN

Necesidad de la lubricación . Evolución de los Regímenes de lubricación .Principales propiedades de los aceites para motores. Funciones de los aceites desde el aspecto mecánico. Generalidades sobre la composición de aceites. Fabricación de los aceites base. Los Aditivos . Funciones de los mismos . Clasificación de los aditivos.

TEMA 8 . CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE ACEITES

Introducción. Clasificaciones en grados SAE. Denominaciones de los aceites por su detergencia. Clasificación por el Tipo de Servicio (Sistemas API). Especificaciones militares para los aceites de motores. Especificaciones y Recomendaciones civiles para aceites de motores. Aceites para transmisiones y cajas de cambio. Aceites para circuitos hidráulicos,

TEMA 9. SEGUNDO GRUPO: LAS GRASAS.

Grasas lubricantes.. Clasificación de las grasas en función de la naturaleza del jabón. Características de las grasas. Aplicación de Aplicaciones de las grasas según sus componentes. Las grasas modernas. Normas generales sobre el engrase.

TEMA 10. LOS CARBURANTES PARA LA MAQUINARIA DE MINERIA

Introducción. Producción y tipos de carburantes. Las gasolinas. El fenómeno de detonación en los motores. Medidas de la antidetonalidad de las gasolinas. Gas-oil y Diesel-oil. Medidas de la inflamabilidad del gas-oil. Aditivos para el gas-oil. Contaminación y alternativas de carburantes. Almacenamiento de los carburantes. Medidas para evitar la contaminación por polvo y humedad de los carburantes .Formas de almacenamiento de los carburantes.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

1. Realización de un esquema temporal de la asignatura.
2. Control mensual del cumplimiento del esquema temporal prefijado y toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos
3. Reuniones de coordinación a “ **nivel de Curso** “ con otros profesores para ajustar el cronograma y la distribución de los excursiones y visitas que programadas para los alumnos.
4. Reuniones de coordinación a “ **nivel de la Titulación** ” para pequeños ajustes en el programa a impartir tanto para teoría y prácticas, como para otras actividades con posibles solapes.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



UNIVERSIDAD DE JAÉN



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de GEOLOGÍA REGIONAL		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: GEOLOGÍA REGIONAL		
CÓDIGO: 6667	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Optativa		
Créditos LRU / ECTS totales: 4,5/3,6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 1,5/1,2	Créditos LRU/ECTS prácticos: 3/2,4
CURSO:	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: RAFAEL PARRA SALMERÓN		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. LINARES/GEOLOGÍA		
ÁREA: ESTRATIGRAFÍA		
Nº DESPACHO: B-205 D	E-MAIL rparra@ujaen.es	TF: 953648608
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR Interpretación de mapas geológicos. Las grandes unidades geológicas. Geología de España		
2. SITUACIÓN		
2.1. PRERREQUISITOS: El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.		
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: La asignatura de Geología Regional se oferta dentro del Plan de Estudios como optativa y supone la ampliación de los conocimientos básicos adquiridos en otras asignaturas de contenido geológico así como la comprensión de las grandes unidades de la geología de España.		
2.3. RECOMENDACIONES: Haber superado las asignaturas de conocimientos básicos de geología. Debería cursarse en tercer curso de la Titulación.		
3. COMPETENCIAS		
3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Instrumentales:

- *Capacidad de análisis y síntesis.
- *Capacidad de organización y planificación.
- *Capacidad de gestión de la información.
- *Resolución de problemas.
- *Toma de decisiones.

Personales:

- *Trabajo en equipo.
- *Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar.
- *Habilidades en las relaciones interpersonales.
- *Razonamiento crítico.
- *Compromiso ético.

Sistémicas:

- *Aprendizaje autónomo.
- *Adaptación a nuevas situaciones.
- *Iniciativa y espíritu emprendedor.
- *Motivación por la calidad.
- *Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Otras:

- *Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.
- *Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- *Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- *Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- ***Cognitivas: Fundamentos geológicos .Ingeniería ambiental. Ingeniería geoambiental.***

- ***Procedimentales/Instrumentales: Diseño de escombreras y vertederos. Aspectos medioambientales. Gestión de residuos y efluentes: Recogida, almacenamiento y aprovechamiento. Estudios de impacto ambiental y planes de restauración de los espacios afectados.***

- ***Aptitudinales/Actitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de desarrollar en público un tema, trabajo, conferencia, proyecto, etc. Capacidad de autoaprendizaje. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información. Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.***



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. OBJETIVOS

Reconocimiento de las principales texturas, estructuras y rocas. Adquirir una metodología propia de la geología, destacando técnicas de recogida de datos, organización de la información y técnicas de interpretación.

Como objetivos específicos de la asignatura el conocimiento que proporcionan los mapas geológicos así como de las principales unidades morfoestructurales de España.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 11
- Clases prácticas: 21
- Exposiciones y seminarios: 6
- Tutorías especializadas colectivas: 4
- Realización de actividades académicas dirigidas: 3

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 21
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor:
- Preparación de trabajo personal: 23
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 3
 - B) Exámenes orales (control del trabajo personal): 4



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Las sesiones académicas teóricas se desarrollarán en aula con el apoyo de medios audiovisuales. Parte de las clases prácticas tendrán lugar en el laboratorio de geología que cuenta con los medios necesarios para su desarrollo (medios audiovisuales, mapas de todo tipo y colección de rocas). El resto de las prácticas se harán fuera de aula (dos o tres salidas) con objeto de estudiar, sobre el terreno, las características estratigráficas y estructurales de los alrededores de Linares y comarca así como de las diferentes zonas de la cordillera Bética, al tiempo que se profundiza en el conocimiento de la provincia de Jaén.

A cada alumno se le asignará un trabajo individualizado sobre alguna de las grandes unidades de la península Ibérica que debidamente autorizado por el profesor de la signatura ira desarrollando a lo largo del curso para exponerlo al final del cuatrimestre.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

- I. GEOTECTÓNICA .
- II. GEOLOGÍA DE ESPAÑA.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Blyth, F.G.H. y de Freitas, M. H. (1989): Geología para Ingenieros. Cecs, Méjico. 440 p.
Bolton, T. (1989): Geological maps. Their solution and interpretation. Cambridge University Press.
Foucault, A. y Raoult, J. F. (1985): Diccionario de Geología. Ed. Masson.
Lahee, F. H. (1962): Geología Práctica. Omega.
Martinez-Alvarez, J. A. (1981): Geología cartográfica: ejercicios sobre interpretación de mapas geológicos. Paraninfo.
Moseley, F. (1979): Advanced geological map interpretation. Edward Arnold, ed.
Pozo Rodriguez,M; Gonzalez Yelama,J y Giner Robles J. (2004):Geología práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas. Ed. Prentice Hall. Madrid

8.2 ESPECÍFICA

Ramón-Lluch,r y Martinez-Torres,L.M. (1988): Introducción a la cartografía geológica.
Vera,J.A. (1994): Estratigrafía. Principios y métodos. Ed. Rueda.Vera,J.A. et al (1978):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Geología. Edelvives

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Examen final. Asistencia a las salidas de prácticas y entrega de un trabajo sobre las mismas. Exposición del trabajo individual desarrollado a lo largo del cuatrimestre

Criterios de evaluación y calificación (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el punto 5

SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida	Exámenes	Temas del temario a tratar
2º CUATRIMESTRE								
1ª: 20 – 24 febrero	1							
2ª: 27 febrero – 2 marzo	1							1 y 2
3ª: 5 – 9 marzo	1		1	2				3
4ª: 12 – 16 marzo	1		1					4
5ª: 19 – 23 marzo	1		2					5
6ª: 26 marzo – 30 marzo			2					
31 marzo -9 abril	SEMANA SANTA							
7ª: 10 -13 abril	1		2					6 y 7
8ª: 16 -20 abril	1		1					8
9ª: 23 – 27 abril	1		2					9
10ª: 30 abril – 4 mayo	1		1					10
11ª: 7 – 11 mayo	1		1					11
12ª: 14 – 18 mayo					3			
13ª: 21 – 25 mayo	1			2	2			12 y 13
14ª: 28 mayo- 1 junio						8		
15ª: 4 – 8 junio				2	2			
16ª: 9-15 junio							3	Periodo de Exámenes
17ª: 16-22 junio								
18ª: 23-29 junio								
19ª: 30 junio-6 julio								
20: 7-11 julio								
HORAS TOTALES	11		13	6	7	8		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

1.- MÁRGENES CONTINENTALES ESTABLES.

Modelos de extensión cortical y litosférica. La subsidencia. Formación y desarrollo de los rifts continentales. Distintas fases de rift. Márgenes nutridos y desnutridos.

2. ZONAS DE SUBDUCCIÓN.

Rasgos geofísicos y morfoestructurales. Las cuencas marginales. El prisma de acreción tectónico. Estructura térmica: metamorfismo y magmatismo de subducción.

3. COLISIÓN CONTINENTAL.

Aspectos mecánicos de la colisión. Inversión tectónica en los márgenes, subducción continental limitada y acreción continental. Indentación de márgenes continentales; modelos y ejemplos. Evolución térmica. Modelos teóricos. Magmatismo y metamorfismo de colisión. Procesos de extensión en los orógenos. Movimientos verticales ligados a la colisión. Las ofiolitas.

4. CLASIFICACIÓN DE LOS ORÓGENOS.

Orógenos de colisión, orógenos de subducción y orógenos intracontinentales. Complejidad real: discusión con ejemplos.

5. LAS ROCAS IGNEAS EN RELACIÓN CON SU AMBIENTE GEOTECTÓNICO.

Introducción. Rocas ígneas de regiones oceánicas. Rocas ígneas asociadas a borde convergentes de placas. Rocas ígneas de origen continental. Asociaciones especiales de rocas precámbricas.

6. EL MACIZO HESPÉRICO.

Características generales de las zonas: Cantábrica, Asturoccidental leonesa, Centro Ibérica-Galicia Tras los Montes, Ossa-Morena y Sur Portuguesa. Características estratigráficas generales, magmatismo, geometría de las principales unidades.

7.-EVOLUCIÓN PALEOGEOGRÁFICA DURANTE EL PALEOZOICO Y REGISTRO DE LA DEFORMACIÓN.

Evolución de la Cordillera Hercínica en el tiempo. Evolución precámbrica, evolución paleozoica pre-Varisca, orogenia Varisca. Evolución paleogeográfica y relación con los Macizos Armonicanos, Central Francés y Centroeuropeos.

8. EVOLUCIÓN TARDIHERCÍNICA Y CICLO ALPINO.

Introducción. La evolución tardihercínica: tectónica de desgarre, la tectónica distensiva intrapérmica, el vulcanismo permocarbonífero, interpretación geodinámica. El relleno posthercínico y el comienzo de la sedimentación mesozoica. La tectónica durante el Mesozoico en los dominios de plataforma e intermedios.

9. ORÓGENOS ALPINOS I.

El Pirineo: Introducción y estructura general. Las molasas tardihercínicas. El Ciclo Alpino y la tectónica del Pirineo.

10. ORÓGENOS ALPINOS II.

Las Cordilleras Béticas. Introducción y estructura general. Las Zonas Externas: la Zona Prebética, los Dominios Intermedios, la Zona Subbética. Las Zonas Internas y unidades adyacentes. Evolución paleogeográfica y tectónica. Estructura tectónica. 11.-ORÓGENOS ALPINOS III. Las islas Baleares. La Cordillera Ibérica.

12. EVOLUCIÓN GEOLÓGICA POST ALPINA. Individualización y evolución de las áreas adyacentes al Mediterráneo: Los Pirineos, Cuenca del Ebro, La Cordillera Ibérica, fosas neógenas del litoral catalán, las Islas Baleares, la neotectónica de las Cordilleras



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Béticas. La Meseta septentrional: la Cuenca del Duero. La Meseta meridional: Cuenca de Madrid, Cuenca del Tajo. Las Cuencas terciarias de Extremadura.

13.- GEOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE JAÉN. El Paleozoico y el ciclo hercínico. La cobertera tabular de la Meseta. La Depresión del Guadalquivir. Las Zonas Externas de la Cordillera Bética (Prebético, Dominio Intermedio, Subbético).

CLASES PRÁCTICAS.

Tienen un peso fundamental en la asignatura. Se harán varias salidas al campo (en función de la marcha del curso) con objeto de estudiar, sobre el terreno, las características estratigráficas y estructurales de los alrededores de Linares y comarca así como de las diferentes zonas de la Cordillera Bética, al tiempo que se profundiza en el conocimiento de la Geología de la Provincia de Jaén. Estas salidas se complementarán con ejercicios de interpretación de mapas geológicos reales.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*

Completar



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...



ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE LINARES

Departamento de GEOLOGÍA

Ingeniería Técnica de Minas: Especialidad en Sondeos y prospecciones Mineras

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Técnicas estratigráficas y Paleontológicas

CARÁCTER :	Obligatoria	CRÉDITOS TEÓRICOS:	3	CRÉDITOS PRÁCTICOS:	1.5
-------------------	-------------	---------------------------	---	----------------------------	-----

CURSO ACADÉMICO:	2011-12	CICLO:	1	CURSO:	2º	CUATRIMESTRE:	1º
-------------------------	---------	---------------	---	---------------	----	----------------------	----

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	280 Estratigrafía
------------------------------	-------------------

PROFESORADO QUE LA IMPARTE	
TEORÍA	PRÁCTICA
Roque Aguado Merlo	Roque Aguado Merlo

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.
Levantamiento de secciones estratigráficas. Análisis secuencial.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
<p>Se pretende que el alumno adquiera una visión de conjunto sobre los procesos sedimentarios en los distintos medios, de las transformaciones que sufren los sedimentos en la diagénesis hasta transformarse en rocas sedimentarias, así como de las técnicas y metodologías de trabajo habitualmente utilizadas en Estratigrafía para la caracterización y ordenación de las rocas sedimentarias. Se incide especialmente en la adquisición de las habilidades básicas en la confección, caracterización e interpretación de secciones estratigráficas, su correlación e interpretación, así como la cartografía y la interpretación de mapas geológicos. Se ofrecen al alumno los criterios básicos acerca del tipo de información que puede obtenerse a partir de los principales grupos de microfósiles, en relación con la litología.</p> <p>En todos los casos, los diferentes aspectos se tratan desde una perspectiva aplicada, buscando siempre las aplicaciones prácticas desde el punto de vista del ingeniero técnico.</p>

PROGRAMA DE CONTENIDOS
<p>I. Petrología Sedimentaria</p> <p>1.- SEDIMENTOS Y ROCAS DETRÍTICOS. Introducción. Ruditas y areniscas. Texturas sedimentarias: tamaño, morfología, textura superficial y fábrica de los granos. Madurez textural. Estructuras sedimentarias: erosionales, deposicionales, postdeposicionales, biogénicas. Porosidad, permeabilidad y comportamiento mecánico. Lutitas. Texturas y estructuras, constituyentes minerales. Porosidad, permeabilidad y comportamiento mecánico.</p> <p>2.- SEDIMENTOS Y ROCAS NO DETRÍTICOS I (CARBONATOS). Introducción. Mineralogía. Textura. Trama: extraclastos y aloquímicos (intraclastos, lumps, granos revestidos, bioclastos, peloides). Matriz. Cementos. Porosidad, permeabilidad y comportamiento mecánico. Clasificación. Estructuras sedimentarias. Descripción y génesis de los diferentes tipos.</p> <p>3.- SEDIMENTOS Y ROCAS NO DETRÍTICOS II. Sedimentos y rocas silíceas. Sedimentos y rocas aluminoferruginosas. Evaporitas. Sedimentos y rocas organógenas: carbón y petróleo. Rocas fosfatadas.</p> <p>4.- DIAGÉNESIS. Concepto y generalidades sobre la diagénesis. Fases y procesos diagenéticos.</p>

La diagénesis en los diferentes tipos de rocas. Cambios en el comportamiento mecánico, porosidad y permeabilidad.

II. Técnicas Paleontológicas

5.- **REGISTRO FÓSIL EN SONDEOS:** El registro fósil. Concepto de fósil. Fósiles índice y fósiles de facies. Nomenclatura taxonómica. Micropaleontología y microfósiles. Microfósiles y sondeos. Técnicas de tratamiento del material para la extracción de microfósiles y aspectos que deben ser tenidos en cuenta: tipo de material, tipo de microfósiles a extraer. Procedimientos mecánicos. Métodos químicos de extracción. Láminas delgadas.

6.- **FORAMINÍFEROS:** Clasificación. Grupos fundamentales. Ecología. Métodos de estudio e importancia estratigráfica. Foraminíferos arenáceos, generalidades: orbitolínidos. Foraminíferos calizos imperforados, generalidades: fusulínidos y alveolínidos. Foraminíferos calizos perforados, generalidades: bentónicos (nummulítidos y orbitoídeos); planctónicos (hedbergéllidos, globotruncánidos, globigerínidos).

7.- **OTROS GRUPOS DE MICROFÓSILES:** Ostrácodos, calpionéllidos, nannofósiles y dinoflagelados: morfología general, métodos de estudio, importancia estratigráfica y relaciones con la litología. Microfósiles silíceos (radiolarios, diatomeas, silicoflagelados): morfología general, métodos de estudio, importancia estratigráfica y relaciones con la litología.

III. Unidades Estratigráficas

8.- **FACIES Y ASOCIACIONES DE FACIES.** Concepto y tipos de facies. Relaciones y asociaciones de facies. Ley de Walther. Factores que controlan la naturaleza y distribución de las facies. Análisis de secuencias de facies. Mapas de facies.

9.- **SECCIONES ESTRATIGRÁFICAS.** Criterios de polaridad. Métodos de levantamiento y estudio. Gráficos de representación. Secuencias, ciclos y ritmos. Elaboración de la columna litológica a partir de los datos del sondeo: ajuste de profundidades; cambio de escala en materiales inclinados; descripción del material a partir de los cuttings.

10.- **UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS:** Unidades litoestratigráficas: tipos, forma, relaciones y representación gráfica. Bioestratigrafía y unidades bioestratigráficas. Unidades cronoestratigráficas. Relación entre los distintos tipos de unidades y ventajas y limitaciones en sus respectivas aplicaciones.

11.- **CONTINUIDAD Y DISCONTINUIDAD ESTRATIGRÁFICA:** Definición. Tipos de discontinuidades. Criterios de reconocimiento. Interés práctico de las discontinuidades estratigráficas.

IV. Síntesis Estratigráfica

12.- **CORRELACIONES:** Concepto e importancia de las correlaciones. Métodos físicos: autocorrelación, métodos litológicos, métodos basados en propiedades físicas, métodos radiométricos. Métodos basados en fósiles: paleoecológicos y bioestratigráficos. Métodos de correlación en sondeos. Paneles de correlación y gráficos cronoestratigráficos.

13.- **TRANSGRESIONES Y REGRESIONES:** Definiciones. Factores: eustatismo, aportes sedimentarios, la tectónica. Criterios de reconocimiento. Ciclos globales y regionales. Ejemplos en secciones estratigráficas.

14.- **ESTRATIGRAFÍA SÍSMICA Y SECUENCIAL:** Los perfiles sísmicos en márgenes pasivos. Estratigrafía secuencial: concepto de unidad estratigráfica genética. Importancia de la metodología en el análisis de cuenca. Tipos: unidades tectosedimentarias y secuencias deposicionales. Ventajas y limitaciones de las distintas unidades genéticas definidas. Interés económico.

Prácticas de laboratorio y de gabinete

Bloque 1: Petrología

- Reconocimiento y estudio de sedimentos y rocas sedimentarias en muestra de mano.
- Estudio e interpretación de los diferentes elementos texturales de las rocas sedimentarias, en muestra de mano y en el microscopio petrográfico.

Bloque 2: Técnicas paleontológicas

- Realización práctica de técnicas simples de preparación y extracción de microfósiles:

Preparación de levigados, frotis, láminas delgadas.

- Reconocimiento de las características fundamentales de algunos microfósiles.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Arche, A. (Coord)(1989). Sedimentología. Nuevas tendencias. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Servicio de Publicaciones. Madrid, 521pp. (2 vol).

Bignot, G. (1988). Los microfósiles. Los diferentes grupos. Aplicaciones paleobiológicas y geológicas. Ed. Paraninfo, 228 pp.

Corrales, I., Rosell, J., Sánchez de la Torre, L., Vera, J.A. & Vilas, L. (1977). Estratigrafía. Ed Rueda. Madrid, 718 pp.

Tucker, M.E. (1991). Sedimentary Petrology. An introduction to the origin of sedimentary rocks. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 260 pp.

Vera, J.A. (1994). Estratigrafía. Principios y métodos. Ed. Rueda, 806 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Adams, A.E., McKenzie, W.S. & Guilford, C. (1984). Atlas of sedimentary rocks under the microscope. Ed. Longman, 104 pp.

Bignot, G. (1988). Los microfósiles. Los diferentes grupos. Aplicaciones paleobiológicas y geológicas. Ed. Paraninfo, 228 pp.

Bolli, H.M., Saunders, J. B. & Perch-Nielsen, K. (1985). Plankton stratigraphy. Ed. Cambridge University Press. Cambridge, Vol. 1 y 2.

Jones, R.W. (1996). Micropalaeontology in petroleum exploration. Ed. Cambridge University Press, Cambridge, 432 pp.

Martínez-Alvarez, J.A. (1991). Mapas geológicos. Ed. Paraninfo, Madrid, 301 pp.

Jones, R.W. (2006). Applied Palaeontology. Ed. Cambridge University Press, Cambridge, 434 pp.

Miall, A.D. (1996). Sequence Stratigraphy. Ed. Springer-Verlag, Berlin, 250 pp.

Tucker, M.E. (1994). Sedimentary Petrology. An introduction to the origin of sedimentary rocks. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 260 pp.

Tucker, M.E. & Wright, V.P. (1995). Carbonate sedimentology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 482 p.

Slansky, M. (1992). Terminologie et classification des roches sédimentaires formées de silice, silicates, carbonates. Manuel & Méthodes, B.R.G.M., 133 p.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La calificación se obtendrá a partir de un examen final de teoría y prácticas.