

PROGRAMAS DE ASIGNATURAS DE ITM EXPLOTACION DE MINAS - CURSO 2011-12	
1º CURSO	
Asignaturas	
PRIMER CUATRIMESTRE	<i>Página</i>
Fundamentos de Química I	212
Fundamentos Físicos I	183
Fundamentos Matemáticos I	225
Geología General	233
Materiales en la Ingeniería Minera	(*)
Sistemas de Representación	66
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Dibujos Especiales en Minería	(*)
Fundamentos de Química II	216
Fundamentos Físicos II	194
Fundamentos Matemáticos II	45
Mineralogía y Petrología	
Recursos Geológicos	245
	(*)
2º CURSO	
Asignaturas	
PRIMER CUATRIMESTRE	
Geología Aplicada a la Ingeniería	258
Tecnología Eléctrica	136
Tecnología Mecánica	(*)
Tecnología Mineralúrgica	254
Teoría de Estructuras	53
Topografía I	39
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Generadores y Motores Térmicos	9
Ingeniería y Morfología del Terreno	(*)
Metalurgia	204
Procesos y Plantas de Tratamiento	3
Tecnología de la Prospección Minera I	19
Transportes en Minería	(*)
3º CURSO	
Asignaturas	
PRIMER CUATRIMESTRE	
Construcciones Mineras	(*)
Laboreo	(*)
Organización de Empresas	(*)
Proyectos	31
Topografía Minera	59
Utilización de Explosivos y Voladuras	73

SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Economía	84
Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas	96
Planificación y Servicios Generales en Minería	111
Proyecto Fin de Carrera	(*)
Tecnología de la Prospección Minera II	89
Yacimientos Minerales y Rocas Industriales	118
OPTATIVIDAD	
Asignaturas	
Dibujo Asistido por Ordenador	(*)
Estadística Aplicada	(*)
Geología Ambiental	(*)
Geología Regional	(*)
Hidrogeología Aplicada	145
Recursos Naturales y su Gestión	154
Seguridad e Higiene en las Explotaciones Mineras	(*)
Servicios Generales en Sondeos	174
Técnicas de Mantenimiento	164
Técnicas Topográficas Asistidas por Ordenador	(*)

(*) Programa no facilitado por el Departamento correspondiente.



FACULTAD/CENTRO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LINARES

Departamento INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA

Titulación INGENIERO TÉCNICO DE MINAS, ESP. EXPLOTACIÓN DE MINAS (PLAN 1996)

CÓDIGO: 5896-6619

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

CARÁCTER :	Obligatoria	CRÉDITOS TEÓRICOS:	3	CRÉDITOS PRÁCTICOS:	1.5
-------------------	-------------	---------------------------	---	----------------------------	-----

CURSO ACADÉMICO:	2011/12	CICLO:	1º	CURSO:	2º	CUATRIMESTRE:	2º
-------------------------	---------	---------------	----	---------------	----	----------------------	----

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	EXPLOTACIÓN DE MINAS
------------------------------	----------------------

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Diseño e instalación de plantas de preparación y concentración de minerales y rocas

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocimiento teórico y práctico de las técnicas y los procesos de concentración mineral en las plantas de tratamiento.

CONTENIDOS

TEORÍA.

BLOQUE I: FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS Y PLANTAS DE CONCENTRACIÓN.

Tema 1: FUNDAMENTOS DE LA CONCENTRACIÓN: Introducción a los procesos de concentración. Propiedades físicas y químicas empleadas: Peso, magnetismo, conductividad eléctrica, tensión superficial, etc. Introducción a los distintos procesos empleados en la concentración de minerales: Procesos por gravedad, magnéticos, conductividad, flotación, otros.

Tema 2: DIAGRAMAS DE FLUJO: Flow Sheet de una planta de concentración mineral: Por gravimetría, por medio denso. Flow Sheet de una planta de lavado de caolines: Caolines cerámicos para porcelana y para cerámica sanitaria y carga de papel.

BLOQUE II: CONCENTRACIÓN POR GRAVEDAD

Tema 3: CLASIFICACIÓN POR SEDIMENTACIÓN O CLASIFICACIÓN INDIRECTA. Introducción. Resistencia ofrecida por un fluido al desplazamiento de un sólido, en flujo laminar (Stokes), turbulento de Allen y de Newton. Velocidad límite de caída. Sedimentación libre y sedimentación obstaculizada. La razón de sedimentación. Aceleración diferencial. Principio fundamental. Fases de la aceleración diferencial. Caída libre de granos en líquidos en reposo. Fórmula de Rittinger. Isodromía. Series de clasificación previa para la concentración. Caída en corriente ascensional.

Tema 4: CLASIFICADORES HIDRÁULICOS: Clasificadores hidráulicos de corriente horizontal: Propiamente isodrómicos: cajas en punta o piramidales, canales convergentes, conos, espirales. Clasificadores isodrómicos con medios mecánicos; tornillo sin fin (tipo Akins), rastrillos (tipo

Dorr), de draga. Clasificadores hidráulicos de corriente vertical: conos, espesadores o decantadores, de lamelas, Fahrenwald, Rheax.

Tema 5: CLASIFICADORES NEUMÁTICOS: Conceptos generales de la clasificación neumática. Clasificación sin corriente de aire: cámaras de captación o desempolvado. Clasificadores con corriente de aire: Clasificadores con corriente de aire ascendente: Captadores de polvo (Birtley), selector o elutriador (tipo zig-zag). Clasificadores centrífugos: ciclones neumáticos (desempolvador), espiral (Microplex), separador Whizzer.

Tema 6: HIDROCICLONES: Hidrociclones. Generalidades. Estudio dinámico del ciclón. Características de los hidrociclones. Curvas de eficiencia, error probable medio e imperfección. Variables de diseño. Parámetros de control. Formas de descarga. Funciones del hidrociclón. Diferentes instalaciones de hidrociclones. Utilización en construcción de balsas mineras. Tipología de escombreras mineras. Recuperación de bentonita en la ejecución de pantallas con hidrofresa. Centrífugas.

Tema 7: CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA: Principio de concentración por aceleración diferencial. Fundamento de las cribas hidráulicas (cajas pulsatorias). Cribas de émbolo lateral. Fase de aceleración diferencial, fase de sedimentación obstaculizada, fase de hundimiento. Influencia de la succión provocada por el émbolo. El método inglés, sin clasificación previa. Clasificación de las cribas hidráulicas o jigs. Cribas con lecho o cama filtrante. Cribas de tamíz móvil (tipo Hancock). Cribas de tamíz fijo (Hartz y Denver). Funcionamiento y comparación entre ambas. Parámetros que intervienen. Límite de utilización de las cribas hidráulicas. Jigs neumáticos (carbón): caja Baum y Batac. Lavadero gravimétrico del Cobre (Linares).

Tema 8: CONCENTRACIÓN POR MESAS DE SACUDIDAS: Concentración por capa o lámina pelicular fluente. Principio fundamental de las mesas concentradoras. Mesas con impulsos mecánicos alternativos. Mesa Wilfley. Descripción y estudio de los distintos parámetros. Mecanismos alternativos; mecanismo Wilfley y mecanismo Plat-O.

Tema 9: CONCENTRACIÓN POR MEDIOS DENSOS: Principio de concentración por Medios densos. Líquidos y soluciones empleadas. Ensayos en el laboratorio de los hundidos y flotados. Curvas densimétricas y de reparto. Inclasificados y error probable. Imperfección del aparato. Etapas en un proceso de medios densos: Preparación del mineral y mezcla con el medio, preparación y recuperación del medio, control de la densidad y separación de los productos en hundidos y flotados. Diagramas de flujo. Separadores estáticos (conos Wemco, separadores de tambor). Separación con una o varias densidades. Separación de uno o varios productos. Procedimiento Hardinge. Separadores dinámicos, ciclón tubular Dyna Whirlpool, ciclón HMS. Límite de la concentración por medios densos.

BLOQUE III: SEPARACIÓN EN CAMPO MAGNÉTICO:

Tema 10: PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA SEPARACIÓN MAGNÉTICA: Principio fundamental. Campos magnéticos. Clasificación de los sólidos y de las sustancias minerales en función de sus propiedades magnéticas: diamagnéticos, paramagnéticos, ferromagnéticos. Clasificación de las sustancias minerales en función de sus susceptibilidades magnéticas: Fuertemente magnéticos, moderadamente magnéticos, débilmente magnéticos, no magnéticos. El método magnético, ventajas e inconvenientes. Usos principales. Sistemas de generación del campo magnético: Imanes permanentes, electroimanes, imanes de solenoide, imanes superconductores.

Tema 11: SEPARADORES MAGNÉTICOS: Clasificación de los métodos: Según el medio (en seco ó en húmedo), según la intensidad (de baja intensidad y de alta intensidad). Separador de tambor de baja intensidad en seco, Ball Norton. Separador magnético de imanes rotativos. Separador de imanes alternativos. Separador de tambor de baja intensidad en húmedo. Alta intensidad en seco: Separador magnético de rodillo inducido, separador magnético de banda cruzada, Whetherill. Alta intensidad en húmedo: Separador VMS, separador Jones. Alta y baja intensidad en húmedo, rueda Norton.

BLOQUE IV: SEPARACIÓN EN CAMPO ELÉCTRICO.

Tema 12: CONCENTRACIÓN ELECTROSTÁTICA: Introducción. Efecto de elevación y de fijación. Parámetros que influyen en el proceso. Separadores electrostáticos de placa y de criba. Diagrama de flujo de planta de tratamiento de arenas de playa.

BLOQUE V: CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN

Tema 13: FUNDAMENTOS DE LA FLOTACIÓN: Principio de la concentración por flotación; estudio de las interfases: Líquido-gas, sólido-gas y sólido-líquido. Influencia del medio sobre la flotación; minerales hidrófilos, hidrófobos y aerófilos. Flotación en superficie; tensión superficial de un líquido, mojabilidad de un sólido por un líquido, tamaño máximo de flotabilidad.

Tema 14: FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA FLOTACIÓN: Flotación por espuma (con agitación e inyección de aire): grado de molienda, oxidación del mineral, aireación, dilución de la pulpa (dimensionado de las celdas), suministro de agua, reactivos, tiempo de acondicionamiento, control de temperatura, control de pH.

Tema 15: REACTIVOS EN FLOTACIÓN: Reactivos en la flotación, clasificación. Espumantes, naturaleza, propiedades y empleo. Colectores, polares aniónicos (sulfidrilos y carboxilos) y catiónicos. Colectores no polares. Reguladores o modificadores: Deprimentes, activadores, reforzadores, contravenenos, cambiadores de pH. Flotación de los minerales oxidados. Flotación de minerales oxidados de plomo (la flotación de la cerusita).

Tema 16: MÁQUINAS DE FLOTACIÓN: Clasificación de las celdas ó máquinas de flotación, máquinas sin agitación (flotación en superficie), con agitación mecánica subaireadas y neumáticas. Comparación entre celdas con agitación. Generalidades. Funciones de las celdas de flotación. Principios generales de las celdas de flotación. Selección de celdas de flotación. Parámetros de selección de una celda de flotación de gran volumen. Aspectos generales de la metalurgia de las celdas. Máquinas de flotación. Diferentes tanques y mecanismos. Las columnas de flotación.

Tema 17: FLOTACIÓN SIMPLE Y SELECTIVA: Flotación simple, un sólo mineral. Flotación selectiva o diferencial, formas y etapas: Flotación de dos minerales sulfurados. Adición y consumo de reactivos. El caso de la flotación en los lavaderos del distrito de Linares. Flotación selectiva de tres y cuatro minerales sulfurados, sulfuros complejos. Flotación de minerales no metálicos. Controles y acondicionamientos de las distintas etapas. Diagramas de flujo de una flotación simple, selectiva y selectiva de minerales sulfurados.

BLOQUE VI: CONCENTRACIÓN POR PROCESOS QUÍMICOS

Tema 18: HIDROMETALURGIA: Tostación de minerales: tostación oxidante, reductora, sulfatante y clorurante. Hidrometalurgia de los metales preciosos. Hidrometalurgia del cobre.

BLOQUE VII: SEGURIDAD Y SALUD EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO

Tema 19: CONDICIONES DE SEGURIDAD: Los lugares de trabajo: Seguridad estructural, espacios de trabajo y zonas peligrosas, suelos, aberturas, desniveles y barandillas, tabiques, ventanas o vanos, vías de circulación, puertas y portones, rampas, escaleras fijas y de servicio, vías y salidas de evacuación. Orden y limpieza. Protección de maquinaria: Peligro mecánico, peligro eléctrico, peligro térmico, peligro producido por radiaciones. Medidas de seguridad integradas en las máquinas (prevención intrínseca) y las medidas no integradas (protección de maquinaria, resguardos y dispositivos de protección). Equipos de protección individual y colectiva. Herramientas manuales y máquinas herramientas. Riesgos y medidas a adoptar.

Tema 20: MEDIO AMBIENTE FÍSICO EN EL TRABAJO: El ruido y las vibraciones. El polvo. Las condiciones termohigrométricas. La iluminación y las radiaciones. Control y medidas de protección.

Tema 21: LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS: Sustancias explosivas. Sustancias inflamables.

Sustancias tóxicas. Sustancias corrosivas. Manipulación y protección personal.

PROGRAMA DE PRACTICAS DE PROCESOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO

1ª) Introducción: Flow Sheet.

2ª) Molienda. Molinos de bolas: Carcasa cerrada. Cerámico. Bicónico Hardinge. Prácticas de laboratorio.

3ª) Clasificador hidráulico tipo Akins. Práctica de laboratorio.

4ª) Mesas concentradoras. Mesa Wilfley. Práctica de laboratorio.

5ª) Problemas de pulpas.% de sólidos en una pulpa.

6ª) Cálculo de la potencia de una máquina. Molino de bolas.

7ª) Transporte hidráulico de pulpas. Cálculo de bombas.

8ª) Clasificadores centrífugos. Hidrociclones. Práctica de laboratorio.

9ª) Diagramas de flujo de la flotación: Simple, selectiva y flotación de sulfuros.

10ª) Flotación. Cálculo de celdas de un lavadero.

11ª) Flotación. Práctica de flotación de sulfuro de plomo (galena). Reactivos. Práctica de laboratorio.

12ª) Flotación. Práctica de flotación de carbón. Reactivos utilizados. Práctica de laboratorio.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

Clases teóricas. Clases de prácticas en gabinete. Clases de prácticas en laboratorio. Elaboración de dossier de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BLAZY, P. (1980): El beneficio de los minerales. Ed. Rocas y Minerales. Madrid.

FUEYO, L (1.999): Equipos de trituración, molienda y clasificación. Tecnología, diseño y aplicación. Edi. Rocas y Minerales. Madrid.

LOPEZ JIMENO, C. et al (1.994): Manual de áridos, prospección, explotación y aplicaciones. LOEMCO.

MELLOR, S.H.(1990): An introduction to crushing and screening. The Institute of Quarrying. England.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ALVAREZ, R. (1988): Avances y tendencias en el tratamiento y aprovechamiento de sustancias

minerales y residuos industriales. Canteras y Explotaciones nº 261.

ANEFA. ETSI MINAS DE MADRID, (1992): I Jornadas Técnicas sobre áridos.
FUNDACIÓN GOMEZ PARDO: Curso sobre plantas de tratamiento.

ANEFA, (2006): I Congreso Nacional de Áridos. Zaragoza 2006. Fueyo Editores.

AYALA CARCEDO, F.J. et al. (1.986): Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros. ITGE.

BLANC, E.C.: Tecnología de los aparatos de fragmentación. Rocas y Minerales.

LITTLER, A. (1990): Sand and gravel production. The Institute of Quarrying. Nottingham.

LYNCH, A.J.: Circuitos de trituración y molienda de minerales. Rocas y Minerales.

MULAR, A.L. y BHAPPU, R.B. (1.982): Diseño de plantas de procesos minerales. Rocas y Minerales. Madrid.

THARGUETA ARRIOLA, L.: Transporte y almacenamiento de materias primas en la industria básica. Blume (Madrid).

WEISS, N.L. (1985): SME Mineral Processing Handbook. Ed. Society of Mining Engineers of A.I.M.M.P.E. New York.

WILLS, B.A. (1985): Mineral Processing Technology. Ed. Pergamon Press. Oxford. England.

Revistas técnicas: Rocas y Minerales, Canteras y explotaciones, Ingeoprés, etc.

* 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

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La realización del proceso de evaluación se efectúa de dos formas: a) Observación. En la evaluación por observación, tomo directamente datos, como consecuencia del contacto directo profesor-alumno, de la actividad de los alumnos en las clases de teoría, seminarios y prácticas (de laboratorio, gabinete y de campo). El profesor podrá obtener un número suficiente de elementos de juicio para así poder hacer una evaluación del rendimiento académico.

b) Mediante pruebas. Se trata de valorar el cumplimiento de los objetivos en cada individuo

concreto de la clase. El resultado de esta evaluación será la calificación que ha de expresar en que medida el individuo ha alcanzado los objetivos programados. Su misión debe ser la de orientar y motivar el trabajo de cada alumno y en su caso, indicar la necesidad de recuperar objetivos anteriores. Para la evaluación, se puede recurrir a pruebas escritas y orales. Dentro de las escritas, se pueden plantear para que estas sean breves (pruebas objetivas) o amplias (pruebas de ensayos). El planteamiento que establezco en mis exámenes es una combinación de ambos tipos de pruebas, preferentemente las de tipo de ensayo, en donde valoro aspectos tales como: La estructuración del esquema, la estructuración de la respuesta, la documentación, el vocabulario preciso, el razonamiento a las aportaciones personales, el enfoque científico, puntuando cada pregunta entre 1 y 10, dándole en esta valoración mayor peso al “contenido”, y estableciendo una media final de todas las preguntas, siempre y cuando todas hayan sido contestadas. En la evaluación final del alumno, establezco partes diferenciadas que el alumno debe de superar; el examen teórico, el examen práctico y el trabajo final (dossier de prácticas). La evolución a lo largo del cuatrimestre (valoración por observación) también matiza la nota final del alumno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El alumno tiene que superar el examen teórico y el práctico. Tiene que presentar un informe técnico de las prácticas realizadas en el gabinete y en el laboratorio describiendo los equipos utilizados.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de GENERADORES Y MOTORES TÉRMICOS

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

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: GENERADORES Y MOTORES TÉRMICOS

CÓDIGO: 58965684

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OBLIGATORIA

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: 1º

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: Eloísa Torres Jiménez

CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Jaén/Ingeniería Mecánica y Minera

ÁREA: Máquinas y Motores Térmicos

Nº DESPACHO: A3-016

E-MAIL etorres@ujaen.es

TF: 953 212439

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

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Generadores y Motores Térmicos.

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:

Según los descriptores BOE se trata de una asignatura de carácter tecnológico específico para la titulación de ingeniería técnica de minas especialidad recursos energéticos, combustibles y explosivos.

2.3. RECOMENDACIONES:

Haber superado las asignaturas: fundamentos matemáticos I, fundamentos físicos I y transmisión de materia y calor.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. **COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Capacidad de gestión de la información.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

3.2. **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- **Cognitivas (Saber):**
Terminología y nomenclatura científico-técnica.
Capacidad para aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos de termodinámica a sistemas reales.
Conocimiento de equipos e instalaciones térmicas.
Capacidad de diseño básico de centrales térmicas.
- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
Evaluación energética de sistemas y dispositivos.
Resolución de problemas.
Utilización de herramientas informáticas requeridas para la práctica profesional.
- **Actitudinales (Ser):**
Autoaprendizaje

4. OBJETIVOS

- Conocer y utilizar la terminología y la nomenclatura científico-técnica.
- Conocer los principios básicos de la Termodinámica.
- Conocer las instalaciones térmicas generadoras de energía eléctrica así como de su análisis y diseño.
- Conocer las Centrales Térmicas: elementos que las componen, rendimiento y características que lo mejoran.
- Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para que pueda comprender y resolver los diversos problemas y procesos industriales planteados en el ámbito energético-tecnológico.
- Trabajar en equipo.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Fomentar el razonamiento crítico así como la capacidad de análisis y síntesis.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 96

- Horas de estudio: 72
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 18
- Preparación de trabajo personal: 3
- Realización de exámenes:
 - 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	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Práctica de laboratorio	Puzzle: -	Actividades dirigidas:
Otros (especificar):		
DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN: <i>Actividades dirigidas: se plantearán después de cada una de las prácticas de laboratorio. Consistirán en la realización de un trabajo relacionado con la práctica realizada.</i>		
7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo) <ul style="list-style-type: none">• Bloque 1. Fundamentos térmicos y termodinámicos: Primer y segundo principio de la termodinámica. Estudio de vapores. Sistemas abiertos.• Bloque 2. Fundamentos de motores endotérmicos y exotérmicos: Ciclos de potencia de vapor. Motores alternativos endotérmicos.• Bloque 3. Frío industrial: ciclos frigoríficos.• Bloque 4. Máquinas generadoras: compresores.		
8. BIBLIOGRAFÍA		
8.1 GENERAL <ul style="list-style-type: none">• MUÑOZ Y PAYRI. Motores de Combustión interna Alternativos. E.T.S.I.I. Madrid.• ASHRAE Handbook. Fundamentals (1990). Principios Básicos.		
8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible) <ul style="list-style-type: none">• TEMARIO DEL DEPARTAMENTO:<ul style="list-style-type: none">▪ CRUZ PERAGÓN, F. MOTORO MONTORO, V. PALOMAR CARNICERO, J.M. (1.999). Ingeniería Térmica. Universidad de Jaén.▪ CRUZ PERAGÓN, F. MOTORO MONTORO, V. PALOMAR CARNICERO, J.M. (1.999). Problemas Resueltos de Ingeniería Térmica. Universidad de Jaén.• MORAN SHAPIRO. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Reverte, S.A.• SANZ FEITO, J. Centrales Eléctricas. Servicio de publicaciones de la ETSII Madrid		
9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN Memoria de los trabajos. Examen con contenido teórico y de problemas. Examen de las prácticas de laboratorio para aquellos alumnos que no las hayan superado en el curso anterior.		
Criterios de evaluación y calificación (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):		
<i>Las prácticas se calificarán con Apto/No apto y se evaluarán mediante un examen. Aquellos alumnos que no superaron las prácticas en cursos con docencia presencial, tendrán que avisar de su situación (prácticas NO APTAS) al profesor antes de que finalice el mes de octubre 2011.</i>		
<i>Al final del curso se realizará un examen que tendrá contenido práctico y teórico a partes iguales.</i>		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA: 1^{er} y 2^o principio en sistemas cerrados

Competencias:

- Terminología y nomenclatura científico-técnica.
- Resolución de problemas.

1.1. Noción de sistema.

1.1.1. Equilibrio térmico y mecánico de los sistemas.

1.2. Clasificación de los sistemas.

1.2.1. Sistemas cerrados.

1.2.2. Sistemas abiertos.

1.3. Propiedades de un sistema.

1.4. Estados de equilibrio, transformaciones y procesos.

1.4.1. Clases de procesos.

1.4.1.1. Procesos reversibles.

1.4.1.2. Procesos irreversibles.

1.4.1.3. Tipos de irreversibilidades.

1.5. Concepto de calor y de energía interna.

1.5.1. Criterio de signos para el calor y el trabajo.

1.6. Primer principio en sistemas cerrados.

1.6.1. Trabajo en un sistema cerrado.

1.6.2. Entalpía.

1.6.3. Concepto de trabajo útil y efectivo.

1.7. Concepto de máquina térmica.

1.8. La máquina de Carnot.

1.8.1. Rendimiento del ciclo de Carnot.

1.9. Segundo principio de la termodinámica.

1.9.1. Principio de crecimiento de la entropía.

TEMA 2. ESTUDIO DE VAPORES

Competencias:

- Resolución de problemas.

2.1. Cambios de fase en los sistemas de un componente.

2.2. Vapor húmedo, vapor seco y vapor saturado.

TEMA 3. DIAGRAMA ENTRÓPICO (T-s) Y ENTÁLPICO (h-s)

Competencias:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- 3.1. Diagrama T-s.
- 3.2. Estudio de las transformaciones en el diagrama T-s.
- 3.3. Ciclo de Carnot en el diagrama T-s.
- 3.4. Ciclo de máximo rendimiento.
- 3.5. Rendimiento térmico en ciclos reversibles.
- 3.6. Diagrama T-s para el vapor de agua.
- 3.7. Diagrama h-s para el vapor de agua.

TEMA 4. SISTEMAS ABIERTOS: 1^{er} y 2^o Principios.

Competencias:

- Resolución de problemas.
- 4.1. Flujo permanente.
 - 4.2. Conservación de la masa.
 - 4.3. Conservación de la energía.
 - 4.4. Válvulas de estrangulamiento.
 - 4.5. Trabajo reversible de un flujo permanente.
 - 4.6. Energía disponible de un flujo.
 - 4.7. Exergía.

TEMA 5. CENTRALES TÉRMICAS. DESCRIPCIÓN.

Competencias:

- Conocimiento de equipos e instalaciones térmicas.
 - Autoaprendizaje.
 - Trabajo en equipo.
 - Razonamiento crítico.
- 5.1. Clasificación de las centrales según los ciclos térmicos empleados.
 - 5.2. Disposición de los elementos de una central de vapor.
 - 5.2.1. *Circuito agua-vapor.*
 - 5.2.2. *Circuito aire-combustible.*
 - 5.2.3. *Circuito de humos.*
 - 5.3. Generador de vapor.
 - 5.3.1. *Circulación natural.*
 - 5.3.2. *Caldera de vapor con circulación forzada.*
 - 5.4. Recalentador de vapor.
 - 5.5. Condensador.
 - 5.6. Pre calentadores de agua de alimentación.
 - 5.6.1. *Clasificación de los pre calentadores.*
 - 5.6.1.1. *Economizadores.*
 - 5.6.1.2. *Calentadores cerrados.*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5.6.1.3. *Calentadores abiertos o de mezcla.*

- 5.7. Calentadores de aire para la combustión.
- 5.8. Eyectores.

TEMA 6. CENTRALES TÉRMICAS. CICLO DE RANKINE.

Competencias:

- Capacidad para aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos de termodinámica a sistemas reales.
- Capacidad de diseño básico de centrales térmicas.
- Evaluación energética de sistemas y dispositivos.
- Autoaprendizaje.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Utilización de herramientas informáticas requeridas para la práctica profesional.
- Capacidad de gestión de la información.
- Razonamiento crítico.

- 6.1. Ciclo de Carnot para el vapor.
- 6.2. Análisis energético del ciclo ideal.
- 6.3. Mejora del rendimiento del ciclo de Rankine.
 - 6.3.1. *Aumento de la temperatura media de absorción de calor.*
 - 6.3.2. *Disminución de la temperatura media de cesión de calor.*
- 6.4. Ciclo de Rankine con recalentamiento intermedio.
- 6.5. Ciclo ideal de Rankine con regeneración.
- 6.6. Ciclo irreversible de Rankine.

TEMA 7. REFRIGERACIÓN.

Competencias:

- Capacidad para aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos de termodinámica a sistemas reales.
- Evaluación energética de sistemas y dispositivos.
- Resolución de problemas.

- 7.1. Definición.
- 7.2. Máquina frigorífica y bomba de calor.
 - 7.2.1. *Máquina frigorífica.*
 - 7.2.2. *Bomba de calor.*
- 7.3. Coeficiente de eficiencia.
 - 7.3.1. *Coeficiente de eficiencia de una máquina frigorífica.*
 - 7.3.2. *Coeficiente de eficiencia de una bomba de calor.*
- 7.4. Ciclo de Carnot invertido.
- 7.5. Ciclos en máquinas frigoríficas.
 - 7.5.1. *Ciclos en máquinas frigoríficas de vapor.*
 - 7.5.1.1. *Ciclo práctico en la máquina frigorífica de vapor.*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- 7.6. Mejoras del rendimiento.
 - 7.6.1. *Subenfriamiento mediante agua de refrigeración.*
 - 7.6.2. *Subenfriamiento mediante intercambiador de calor.*
- 7.7. Pérdidas de exergía en la instalación frigorífica.
- 7.8. Propiedades de los refrigerantes.
- 7.9. Ciclos de compresión en varias etapas.
 - 7.9.1. *Método de cascada sin intercambio másico.*
 - 7.9.2. *Método de cascada con intercambio másico.*
 - 7.9.3. *Método de multicompresión con refrigeración intermedia.*
- 7.10. Sistemas de refrigeración sin compresor.
 - 7.10.1. *Refrigeración por eyección de vapor de agua.*
 - 7.10.2. *Refrigeración por absorción.*
- 7.11. Ciclos criogénicos.
 - 7.11.1. *Ciclo Linde de refrigeración.*
 - 7.11.2. *Ciclo Linde para licuefacción de aire.*
 - 7.11.3. *Licuefacción con obtención de trabajo (Ciclo Claude)*

TEMA 8. MOTORES ALTERNATIVOS DE COMBUSTIÓN INTERNA.

Competencias:

- Capacidad para aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos de termodinámica a sistemas reales.
- Evaluación energética de sistemas y dispositivos.
- Resolución de problemas.
- Autoaprendizaje.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Utilización de herramientas informáticas requeridas para la práctica profesional.
- Capacidad de gestión de la información.
- Razonamiento crítico.

- 8.1. Conceptos generales.
- 8.2. Motores de combustión interna alternativos.
- 8.3. Ciclo operativo del motor de 4 tiempos.
- 8.4. Ciclo operativo del motor de 2 tiempos.
- 8.5. Diagrama teórico de un motor de 4 tiempos.
- 8.6. Diagrama real de un motor de 4 tiempos.
- 8.7. Ciclos teóricos.
- 8.8. Ciclo ideal OTTO.
- 8.9. Ciclo ideal DIESEL.
- 8.10. Ciclo ideal Mixto o de Sabathé
- 8.11. Ciclo de aire.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8.12. Ciclos aire-combustible

8.13. Potencias

8.13.1. *Potencia indicada. Presión media indicada.*

8.13.2. *Potencia efectiva.*

8.14. Rendimientos.

8.15. Consumo específico de combustible.

TEMA 9. COMPRESORES VOLUMÉTRICOS.

Competencias:

- Autoaprendizaje.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.

9.1. Generalidades.

9.2. Compresores volumétricos alternativos.

9.2.1. *Diagrama P-v. Comparación entre el ciclo ideal y el real.*

9.2.2. *Rendimiento volumétrico.*

9.2.3. *Influencia de la relación de compresión en el rendimiento volumétrico.*

9.2.4. *Potencias y rendimientos.*

9.3. Compresores de varias etapas.

9.4. Regulación de los compresores volumétricos alternativos.

9.5. Compresores volumétricos rotativos.

9.5.1. *Compresores de paletas.*

9.5.2. *Compresores de tornillo.*

9.5.3. *Compresores tipo Roots.*

9.5.4. *Regulación de los compresores volumétricos rotativos.*

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*):

- Interacción online profesor-alumno mediante la aplicación informática que ofrece la Web de la Universidad de Jaén (Docencia virtual).



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 EXPLOTACIÓN DE MINAS

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de TECNOLOGÍA DE LA PROSPECCIÓN MINERA I

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: TECNOLOGÍA DE LA PROSPECCIÓN MINERA I

CÓDIGO: 5896 - 613

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL

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

Prospección Geofísica. Prospección Geoquímica. Investigación y Evaluación de Yacimientos Minerales.

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 troncal Tecnología de la Prospección Minera I en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Explotación de Minas.

El objetivo general es dotar al alumnado de los conocimientos teóricos - prácticos sobre la Tecnología de la Prospección Minera, 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. BLOQUES TEMÁTICOS

- I. Prospección Geofísica.
- II. Métodos Eléctricos.
- III. Métodos Sísmicos.
- IV. Método Gravimétrico.
- V. Método Magnético.
- VI. Método Radiométrico.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 GENERAL

Orche E.: Manual de Geología e Investigación de Yacimientos Minerales. U.D. Proyectos E.T.S.I Minas - U.P.M. Madrid 2001.

López Jimeno, C.: Aridos: Manual de Prospección, Explotación y Aplicaciones. Entorno Gráfico, S.L. Madrid 1998.

6.2 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.

Bufo 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.

7. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación final del alumno tendrá en cuenta todos los contenidos, teóricos y de prácticas, 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-práctico sobre la materia descrita en el programa.
- 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

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. 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. programación de una campaña de prospección geofísica. Estado actual de la metodología geofísica. Conclusiones.

UNIDAD TEMATICA 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. Clasificación.

TEMA 4.- Teoría del Sondeo Eléctrico Vertical.

Definición. Penetración, efectos laterales y punto de atribución. Cortes geoelectrónicos:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Notación y nomenclatura. Resistencia transversal unitaria y conductancia longitudinal. Método de las imágenes.

Práctica del Sondeo Eléctrico Vertical. Programación del trabajo de campo. Trabajo de campo. Proceso de medición. Recogida de datos. Hojas de campo. Calidad de las curvas de campo. Instrumentación. Interpretación:

Método de superposición. Método del punto auxiliar, 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.

TEMA 6.- Otros métodos de Corriente Continua.

Método de las líneas equipotenciales. Fundamento y aplicación. Aplicación del método del cuerpo cargado. Método del potencial espontáneo. 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. Método Turam. Método Afmag. Métodos electromagnéticos aéreos. Interpretación y aplicaciones. Electromagnético Profundo.

UNIDAD TEMATICA III. MÉTODOS SÍSMICOS.

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 9.- 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 10.- 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 11.- Método sísmico de refracción.

Introducción. Caso de un reflector horizontal. Caso de un reflector inclinado. Caso de varias capas. Caso de una falla. Principios generales de interpretación. Otros métodos:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Método de los Delay Times. Práctica del método. Equipo empleado. Reducciones al datum. Empleo del método de refracción.

TEMA 12.- 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 13.- Sísmica de refracción en sondeos.

Up-hole y Cross-hole.

UNIDAD TEMATICA IV. 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 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 14.- Principios básicos de gravimetría.

Generalidades. El campo gravítico 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 15.- 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 16.- Anomalías gravimétricas.

Anomalía de Bouguer. Corrección de aire libre o de Faye. Corrección de Bouguer. Corrección topográfica.

TEMA 17.- 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 18.- 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 gravíticos de cuerpos de geometría sencilla: La esfera, el cilindro horizontal, capa infinita de espesor constante.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

UNIDAD TEMATICA V. 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 19.- Principios básicos del método.

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 20.- 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 21.- Prospección aereomagnética.

Características del método aéreo. Toma de datos. Interpretación.

UNIDAD TEMATICA VI. MÉTODO RADIOMÉTRICO.

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.- 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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Clases magistrales de teoría
Resolución de problemas
Clases prácticas y resolución de problemas con programas informáticos
Trabajos individuales
Realización de exámenes

PRACTICAS DE LABORATORIO

PRACTICA 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.

PRACTICA 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).

PRACTICA 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.

PRACTICA 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.

PRACTICA 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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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.

PRACTICA Nº 6.- Práctica de métodos gravimétricos.

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.

PRACTICAS DE CAMPO.

METODOS ELECTRICOS.

PRACTICA 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.

PRACTICA 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)

METODOS SISMICOS

PRACTICA Nº 3.- Sísmica de refracción.

Objeto: Empleo del equipo de sísmica de refracción para la determinación de la roca firme bajo recubrimiento.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- 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

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS
ESPECIALIDAD EN EXPLOTACION DE MINAS
CURSO ACADÉMICO 2011-12**

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

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: PROYECTOS

CÓDIGO: 58965016

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 en Explotación de Minas. 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 EXPLOTACIÓN DE MINAS		
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.

Crterios de evaluaci3n y calificaci3n (*referidos a las competencias trabajadas durante el curso*):

La calificaci3n de la asignatura se dividir3 en los apartados de teor3a y pr3cticas:

- La parte de teor3a se valorar3 de 0 a 8.5 puntos y su evaluaci3n tendr3 lugar en el examen final de la asignatura.
- La parte de pr3cticas se valorar3 de 0 a 1.5 puntos y su evaluaci3n tendr3 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 EXPLOTACION DE MINAS		
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 de Explotación de Minas		
GUÍA DOCENTE de Topografía Minera. EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: Topografía Minera		
CÓDIGO: 6625	CÓDIGO: 6625	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal		
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: 3	CURSO: 3	CURSO: 3
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. Ampliación de Topografía Minera
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: Haber aprobado con anterioridad la asignatura de Topografía I
3 COMPETENCIAS. 3.1 COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS: <ul style="list-style-type: none">- 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: <ul style="list-style-type: none">• Cognitivas:<ul style="list-style-type: none">- Topografía minera.- El estudio de la teoría de errores.• Procedimentales/Instrumentales:<ul style="list-style-type: none">- Elaboración e interpretación de planos y mapas topográficos, geológicos, temáticos y de ingeniería.- Utilización de la instrumentación que se utiliza en topografía.• Actitudinales:<ul style="list-style-type: none">- 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 04/02/97, sobre la materia troncal TOPOGRAFÍA MINERA en la titulación de Ingeniería Técnica de Minas, especialidades 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, 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. A ello se suma el objetivo de dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre topografía minera y cartografía para su posterior aplicación en el campo de la Ingeniería de Minas.
5 METODOLOGÍA NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: Primer Cuatrimestre: Nº de Horas: 96,0 1. Clases teóricas:..... 22,0 2. Clases prácticas:..... 11,0 3. Exposiciones y seminarios:..... 4,0 4. Tutorías especializadas (presenciales o virtuales): A) Colectivas:..... 4,0 B) Individuales:..... 2,0



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5.	Realización de actividades académicas dirigidas:	
	A) Con presencia del profesor:.....	2,0
	B) Sin presencia del profesor:	8,0
6.	Otro trabajo personal autónomo:	
	A) Horas de estudio:.....	25,0
	B) Preparación de trabajo personal:	12,0
7.	Realización de Exámenes:.....	6,0
	A) Examen escrito: 4,0	
	B) Exámenes orales (control del trabajo personal):	2,0



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Las 22 horas teóricas se dedicaran a la exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

Las 11 horas prácticas se dedicaran al manejo de la instrumentación topográfica estudiada en la teoría. Se llevará una evaluación continua por controles en las propias clases. Aquel que no supere dicha evaluación continua tendrá que realizar una prueba práctica para superar la asignatura.

En las 4 horas de seminario de actividades, se proporcionara al alumno una relación de problemas a solucionar en la clase, exposiciones de trabajos, comentarios de artículos.

En las 4 horas de seminario de prácticas se plantearan casos prácticos para su ejecución y/o cálculo.

Se estima una asistencia de 2 horas para tutorías individuales, bien presencial o virtual.

De preparación de prácticas 10 horas, donde el alumno recopilará información para las prácticas.

Las 12 horas de trabajo personal autónomo se dedicarán al cálculo de las observaciones realizadas en clase de prácticas y trabajos específicos de la asignatura.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7 BLOQUES TEMÁTICOS

Bloque I: Nociones de ubicación espacial de la minería superficial y subterránea.

Bloque II: Planimetría.

Bloque III: Altimetría.

Bloque IV: Conexión entre la Topografía Superficial y Subterránea.

Bloque V: Planos de explotaciones mineras.

Bloque VI: Replanteos y mediciones.

Bloque VII: Estudio y control de hundimientos mineros.

Bloque VIII: Diseño de alineaciones, rasantes y secciones tipo.

8 BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Estruch Serra, M. (1996) Cartografía minera. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.

Estruch Serra, M. (2002) Topografía para minería subterránea. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.

8.2 ESPECÍFICA

9 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Se realizará una prueba escrita que constará de una batería de preguntas tipo test de respuesta múltiple, penalizando los fallos.

Criterios de evaluación y calificación

- La prueba escrita teórica representará un 80% de la nota final.
- La ejecución y cálculo de las prácticas supondrá un 20% de la nota final.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

10 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
Cuatrimestre 1º								
1ª: 26-30 septiembre 2011	1	1				1		1-2
2ª: 3-7 octubre	1	1			1			3-4
3ª: 10-14 octubre	2	1						4
4ª: 17-21 octubre	1	1				1		5
5ª: 24-28 octubre	1	1	1					6
6ª: 31 oct. - 4 noviembre	2					1		7
7ª: 7-11 noviembre	1	1				1		8
8ª: 14-18 noviembre	1	1			1			9
9ª: 21-25 noviembre	2		1					10
10ª: 28 nov. - 2 diciembre	1	1				1		11-12
11ª: 5-9 diciembre	1	1				1		13
12ª: 12-16 diciembre	1	1	1		1			14
13ª: 19-23 diciembre	2					1		15-16
<i>24 diciembre 2011 - 8 enero de 2012</i>								
14ª: 9-13 enero 2012	1							17-18
15ª: 16-20 enero	2					1		19-20
<i>18ª: 21 enero al 18 febrero</i>								
HORAS TOTALES	22	11	4	0	4	10		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11 TEMARIO DESARROLLADO

Bloque I: Nociones de ubicación espacial de la minería superficial y subterránea.

1. Pozos, Galerías, Chimeneas, Entibación, ...
2. Condiciones particulares de trabajo en minería subterránea.
3. Características de los instrumentos de medida.

Conocer las condiciones de trabajo en el interior de una mina

Bloque II: Planimetría.

4. Formulario.
5. Instrumentos.
6. Red de Planimetría Superficial.
7. Red de Planimetría Subterránea

Conocer como se establecen las redes topográficas planimétricas en interior de una mina

Bloque III: Altimetría.

8. Formulario.
9. Instrumentos.
10. Red Nivelación Superficial y Subterránea.

Conocer como se establecen las redes topográficas altimétricas en interior de una mina

Bloque IV: Conexión entre la Topografía Superficial y Subterránea.

11. Instrumentos Gravimétricos.
12. Instrumentos Ópticos.
13. Instrumentos Electrónicos.
14. Métodos de Transferencia de Orientación.

Conocer como se obtienen las coordenadas en el interior de una mina a partir de las coordenadas exteriores.

Bloque V: Planos de explotaciones mineras.

15. Legislación referente a la cuadrícula minera.
16. Minería a cielo abierto y canteras.
17. Minería Subterránea y túneles.

Conocer la cartografía que se utiliza en minería

Bloque VI: Replanteos y mediciones.

18. Replanteo.
19. Mediciones.

Conocer los distintos tipos de mediciones que se realizan en el interior de una mina

Bloque VII: Estudio y control de hundimientos mineros.

20. Minería a cielo abierto y subterránea.

Conocer los tipos de hundimientos que se pueden producir en una mina

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.
- Reuniones de Coordinación a nivel de curso con otros profesores para ajustar el Cronograma.
- Reuniones de Coordinación con asignaturas afines para pequeños ajustes en el programa a impartir teórico y/o práctico.
- La ejecución de las prácticas es un reflejo del seguimiento de la asignatura, así como la ejecución de la hora de problemas, permite un seguimiento del aprovechamiento de las horas teóricas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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

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 Explotación de Minas.

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

2.11. Cono, Cilindro y Esfera

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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: INGENIERO TÉCNICO DE MINAS
ESPECIALIDAD: EXPLOTACIÓN DE MINAS
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS Y VOLADURAS

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS Y VOLADURAS

CÓDIGO: 6622

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal

Créditos LRU / ECTS

totales: 4,5/3,6

Créditos LRU/ECTS

teóricos: 3,0/2,4

Créditos LRU/ECTS

prácticos: 1,5/1,2

CURSO: 3º

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: Primero

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: Juan Miguel Martínez López

CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS de Linares/Ingeniería Mecánica y Minera

ÁREA: Explotación de Minas

Nº DESPACHO: A-104-C

E-MAIL: mmartine@ujaen.es

TF: 953648573

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Uso de explosivos

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 estudio de esta asignatura supone para el alumno adquirir unos conocimientos amplios sobre las propiedades y características de los tipos de explosivos industriales y el diseño de voladuras de rocas.

2.3. RECOMENDACIONES: El alumno debe tener conocimientos matemáticos y geológico-mineros adquiridos previamente en otras asignaturas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Razonamiento crítico
- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Capacidad para dirigir equipos y organizaciones
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**
 - Tecnología de explosivos
 - Ingeniería minera
- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
 - Diseño de voladuras de interior y exterior en minería y obra civil. Voladuras especiales, demoliciones.
 - Dirección facultativa de explotaciones mineras.
- **Actitudinales (Ser):**
 - Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería.
 - Conocer y manejar la legislación aplicable al sector.
 - Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad

4. OBJETIVOS

Estudiar los distintos sistemas de perforación de rocas. Conocer las características y propiedades de los explosivos industriales y sus accesorios para su selección y utilización. Diseñar y calcular todo tipo de voladuras en minería y obra civil. Identificar y prevenir los riesgos para la seguridad de los trabajadores en el manejo de explosivos en la realización de las voladuras.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 51

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 11
- Exposiciones y seminarios: 4
- Tutorías especializadas colectivas: 3
- Realización de actividades académicas dirigidas: 12

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 45

- Horas de estudio: 27
 - Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 4
 - Preparación de trabajo personal: 10
 - Realización de exámenes: 4
- A) Examen escrito: 4
B) Exámenes orales (control del trabajo personal): 0



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES		
Sesiones académicas teóricas x	Exposición y debate: x	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas x	Visitas y excursiones: x	Controles de lecturas obligatorias:
DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN: <ul style="list-style-type: none">- Las sesiones académicas teóricas se desarrollarán en aula y consistirán en clases magistrales con el apoyo de medios audiovisuales.- Las sesiones académicas prácticas tendrán lugar en el laboratorio de Mineralurgia y Laboreo de Minas e irán encaminadas a realizar las prácticas complementarias del programa de teoría.- Los seminarios tendrán como objetivo completar o aclarar conceptos o ideas de algunos temas importantes que no se hayan desarrollado totalmente por falta de tiempo en las clases lectivas.- En las tutorías especializadas se tratará fundamentalmente de aclarar problemas o puntos de interés que los alumnos planteen en función de las inquietudes que vayan surgiendo durante la marcha del curso.- En lo que respecta a visitas y excursiones, se plantean un mínimo de dos visitas a Empresas del Sector para conocer de una forma real que son y como se trabaja en las plantas de tratamiento de minerales.		
7. BLOQUES TEMÁTICOS		
Bloque I: Perforación de rocas Bloque II: Explosivos y accesorios Bloque III: Voladuras Bloque IV: Seguridad en el manejo de explosivos		
8. BIBLIOGRAFÍA		
8.1 BÁSICA <ul style="list-style-type: none">• LÓPEZ JIMENO, Carlos et al. Manual de perforación y voladura de rocas. ITGE.• SAENZ CONTRERAS, J.L. Manual para el control y diseño de voladuras en obras de carreteras. Ministerio de Fomento.• LÓPEZ JIMENO, Carlos et al. Ingeotúneles. Entorno Gráfico.		
8.2 COMPLEMENTARIA <ul style="list-style-type: none">• LÓPEZ JIMENO, Carlos et al. Manual de sondeos. E.T.S.M. Madrid.• LANGEFORS Y KIHLSSTRÖM. Voladura de rocas. Urmo (Bilbao).• LÓPEZ JIMENO, Carlos et al. Manual de túneles y obras subterráneas. Entorno Gráfico.• LÓPEZ JIMENO, Carlos et al. Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto. ITGE.• AYALA CARCEDO, F.J. et al. Manual de ingeniería de taludes. ITGE.• LÓPEZ JIMENO, Carlos et al. Manual de rocas ornamentales. LOEMCO.• Manual de seguridad para el manejo y utilización de explosivos industriales. UEE.• Cursos de voladuras de rocas, de sondeos y de geotecnia aplicada. E.U.P. de Linares.		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Revistas Técnicas: Ingeoprés, Rocas y Minerales, Atlas Copco, ...
- Softwares sobre diseño, cálculo y control de seguridad en voladuras de rocas.
- Leyes, Reglamentos y Normativas de aplicación.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Evaluación continua:

- Controles periódicos de los ejercicios en clase y prácticas de laboratorio.
- Seguimiento periódico de los contenidos que formarán parte del dossier de prácticas.

Evaluación final:

- Entrega y calificación del dossier de prácticas.
- Examen teórico-práctico de todos los contenidos del programa de la asignatura.

Criterios de evaluación y calificación

Criterios de evaluación para el examen teórico-práctico: Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas). Evaluación de la capacidad de resolución de problemas escritos. 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: Evaluación de los conocimientos adquiridos mediante la ejecución y entrega de un dossier conteniendo todas las prácticas y ejercicios realizados durante todo el curso en el aula y en las visitas técnicas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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
Cuatrimestre 1º	21	4	7	4	3	12	4	
1ª: 26-30 septiembre 2011	1							
2ª: 3-7 octubre	2		1					
3ª: 10-14 octubre	1	1		1				
4ª: 17-21 octubre	2		1					
5ª: 24-28 octubre	1	1			1			
6ª: 31 oct. - 4 noviembre	2		1			6		
7ª: 7-11 noviembre	1			1				
8ª: 14-18 noviembre	2		1					
9ª: 21-25 noviembre	1	1			1			
10ª: 28 nov. - 2 diciembre	2		1					
11ª: 5-9 diciembre	1							
12ª: 12-16 diciembre	1		1	1				
13ª: 19-23 diciembre	2							
<i>24 diciembre 2011 - 8 enero de 2012</i>								
14ª: 9-13 enero 2012								
15ª: 16-20 enero	1	1		1		6		
16ª: 21-27 enero	1		1		1			
17ª: 28 enero - 3 febrero								
18ª: 4-10 febrero							2	Periodo de Exámenes
19ª: 11-18 febrero								
HORAS TOTALES:							2	



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO

Bloque I: Perforación de rocas:

Tema 1: Técnicas de perforación de rocas. Equipos empleados en la perforación a cielo abierto y subterránea.

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: interpretación y conocimientos sobre equipos y maquinaria empleadas en perforación de rocas.

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

Bloque II: Explosivos y accesorios:

Tema 2: Explosivos industriales. Tipos. Características y propiedades de los mismos. Criterios de selección para su utilización.

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: Conocimiento sobre las propiedades y características de los explosivos industriales.

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: Accesorios de los explosivos: Detonadores, cordones detonantes, multiplicadores, relés, etc. Selección y utilización para optimizar las voladuras.

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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Conocimiento sobre las propiedades y características de los accesorios de explosivos.

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: Sistemas eléctricos y no eléctricos de iniciación.

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: Conocimiento sobre los sistemas de iniciación y cebado de los explosivos industriales.

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

Bloque III: Voladuras:

Tema 5: Detonación de un explosivo dentro de un barreno: Energías desarrolladas en la detonación. Modelo energético. Mecanismos de rotura de la roca.

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: Conocimientos sobre los mecanismos de rotura de la roca mediante explosivos.

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: Voladuras a cielo abierto: Parámetros geométricos, físico-químicos y de tiempo. Variables controlables y no controlables de las voladuras. Diseño de voladuras a cielo abierto. Cálculo de las cargas. Secuencias de encendido. Soluciones a los problemas que se plantean antes, durante y después de las voladuras.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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: Obtención de los conocimientos necesarios para diseñar todo tipo de voladuras a cielo abierto.

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: Voladuras subterráneas: Voladuras de túneles y galerías. Sistemas de avance. Tipos de cueles. Cálculo y diseño de las voladuras subterráneas de avance. Voladuras de grandes cámaras.

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: Obtención de los conocimientos necesarios para diseñar todo tipo de voladuras subterráneas.

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: Voladuras especiales: Voladuras en casco urbano, en pozos, en chimeneas... Voladuras de demolición de estructuras. Voladuras subacuáticas. Voladuras de contorno: Técnicas del precorte y recorte.

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: Obtención de los conocimientos necesarios para diseñar todo tipo de voladuras especiales.

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Bloque IV: Seguridad en el manejo de explosivos:

Tema 9: Precauciones con las pegas eléctricas y no eléctricas: Consideraciones de seguridad a tener en cuenta, antes, durante y después de la voladura.

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: Adquirir todos los conocimientos necesarios para la utilización de los explosivos industriales de forma segura.

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: Otras medidas de seguridad con los explosivos y accesorios: Almacenamiento, transporte, manipulación, destrucción, ...

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: Conocer la forma de almacenar, distribuir y destruir los explosivos y accesorios de forma segura.

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: Control de proyecciones, vibraciones y onda aérea. Ondas sísmicas producidas por las voladuras. Ley de transmisividad. Criterios de prevención de daños. Estudio y aplicación de la Norma UNE 23-381-93.

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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Conocimientos de optimización de voladuras para evitar riesgos innecesarios.

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

Tema 12: Estudio y aplicación de la normativa, reglamentación y legislación en materia de explosivos y voladuras de rocas.

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: Conocimiento de la normativa y legislación vigente en materia de explosivos.

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

- Control semanal del grado del cumplimiento por parte de los alumnos de las actividades programadas por el profesor.
- Realización de un esquema temporal de la asignatura.
- Reuniones de coordinación a nivel de Curso con otros profesores de asignaturas afines para ajustar el cronograma de la asignatura.



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE LINARES

Departamento de Economía

Ingeniero Técnico de Minas; Especialidad de Explotación de Minas (plan 1996)

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: **Economía**

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

CURSO ACADÉMICO:	2011/12	CICLO:	1º	CURSO:	3º	CUATRIMESTRE:	2º
-------------------------	---------	---------------	----	---------------	----	----------------------	----

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Economía Aplicada
------------------------------	-------------------

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Economía General y Aplicada al sector. Valoración.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

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..

CONTENIDOS

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

Lección 2.- VISION PANORAMICA DE LA MACROECONOMIA.

- 1.- Objetivos e indicadores macroeconómicos.
- 2.- La renta y el gasto de la economía.
- 3.- El producto interior bruto (PIB): concepto, medición y componentes.
- 4.- Distinción entre PIB real y nominal.
- 5.- El PIB como indicador de bienestar económico
- 6.- Los efectos de la inflación: tipos de interés reales y nominales.

Lección 3.- LA OFERTA Y LA DEMANDA: FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS Y BIENESTAR.

- 1.- Los mercados y la competencia.
- 2.- Análisis de la demanda y de la oferta.
- 3.- Funcionamiento del mercado: el equilibrio y su ajuste antes variaciones.
- 4.- La elasticidad de la demanda y de la oferta.
- 5.- Los controles de precios y los impuestos.
- 6.- El excedente del consumidor y el del productor.
- 7.- La eficiencia del mercado y los fallos del mercado.

Lección 4.- LA ECONOMIA DEL SECTOR PUBLICO.

- 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.

Lección 5.- LA CONDUCTA DEL EMPRESARIO Y LA ORGANIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.

- 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.

Lección 6.- LA ECONOMIA INDUSTRIAL Y LA ESTRUCTURA DE MERCADO.

- 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.

Lección 7.- LA TEORIA DEL MONOPOLIO.

- 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.

Lección 8.- LA TEORIA DEL OLIGOPOLIO.

- 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.

Lección 9.- BARRERAS DE ENTRADA Y COMPETENCIA TECNOLÓGICA.

- 1.- El precio máximo que previene la entrada.
- 2.- Amenazas creíbles y decisiones previas irreversibles.
- 3.- Reputación y prácticas predatorias de precios.
- 4.- La diversificación como barrera de entrada.
- 5.- Innovación y estructura de mercado.
- 6.- La rivalidad tecnológica.
- 7.- La concesión de mercados en exclusiva.

Lección 10.- POLITICA INDUSTRIAL, POLITICA DE COMPETENCIA Y REGULACION.

- 1.- Introducción.
- 2.- Política industrial.
- 3.- Política de competencia.
- 4.- Regulación de mercados
- 5.- Regulación de empresas.

Lección 11.- INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.

- 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.

Lección 12. - CRITERIOS DE VALORACION Y SELECCION DE INVERSIONES.

- 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.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

Sesiones académicas teóricas con apoyo de material audiovisual; sesiones académicas prácticas; exposición y debate; tutorías especializadas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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.
Bergstrom 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.

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 Civitas, 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.

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.

PROCEDIMIENTO 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 tres preguntas de contenido teórico-práctico.

El profesor podrá proponer la realización voluntaria de trabajos, relacionados con los contenidos de la asignatura, como ejercicios teóricos y prácticos, notas de prensa, etc, realizados por docencia virtual.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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 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	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE LINARES Departamento de INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA <i>Ingeniero Técnico de Minas. Especialidad en Explotación de Minas (plan 1996)</i> Cod: 5896
---	--

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DE LA PROSPECCIÓN MINERA II
Cod: 5896

CARÁCTER :	Troncal	CRÉDITOS TEÓRICOS:	3	CRÉDITOS PRÁCTICOS:	1.5
-------------------	---------	---------------------------	---	----------------------------	-----

CURSO ACADÉMICO:	2011/12	CICLO:	1º	CURSO:	3º	CUATRIMESTRE:	2º
-------------------------	---------	---------------	----	---------------	----	----------------------	----

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Prospección e Investigación Minera
------------------------------	------------------------------------

DESCRPTORES SEGÚN B.O.E.
Investigación y Evaluación de yacimientos minerales. Prospección geoquímica.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
Conocimiento de la técnica de la prospección geoquímica en la investigación de yacimientos minerales. Modalidades y técnicas en prospección. Reconocimiento cualitativo y cuantitativo de la anomalía y su interpretación.

CONTENIDOS
<p>BLOQUE I. LA INFORMACIÓN GEOLÓGICO-MINERA.</p> <p>TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE LA PROSPECCIÓN MINERA. CONCEPTOS GENERALES. Definición y alcance de la prospección geoquímica en la investigación de yacimientos minerales. 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.</p> <p>TEMA 2.- 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.</p> <p>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.</p> <p>TEMA 4.- MAPA METALOGENETICO. Aspectos que se contemplan en la elaboración de un mapa metalogenético. Sustancias metalogenéticas. Normativa del Instituto Geológico y Minero de</p>

España. Casos prácticos del mapa metalogénico a escala 1:200.000 de Morón de la Frontera, Algeciras y Sigüenza.

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 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. 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. 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.

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

TEMA 9.- 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. Procedimientos de puesta en solución de las muestras. 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. Fusiones. Elección de la técnica analítica (ICP-AES). Caso concreto de los suelos del sector minero de Linares.

TEMA 10.- 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. Espectrometría de absorción atómica (AAS); instrumentación, sistemas de atomización (vapor frío, generador de hidruros, horno de grafito). Espectrometría de emisión atómica con plasma de corriente inducida (ICP-AES). Caso concreto de los suelos del sector minero de Linares. Espectrometría de masas con fuente de excitación (ICP-MS).

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. 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.- 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 regional (Back Ground). Determinación de la anomalía. Umbral de anomalía (Threshold). Caso concreto de los suelos del sector minero de Linares.

TEMA 15.- 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 16.- INTRODUCCIÓN A LA GEOESTADÍSTICA. Variables regionalizadas. Variogramas. Krigeaje. Aplicaciones de la geoestadística en la prospección y explotación de minas.

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.

Objetivo: Reconocimiento de diversos tipos de indicios mineros y depósitos en el sector minero de Linares, elaborando las correspondientes fichas de indicios y la ficha de riesgos y seguridad minera y medioambiental.

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.

Objetivo: 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.
- Cincel.
- 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 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 y dispersión. 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.
- Material de escritorio.
- Calculadora.
- Ordenador y programas estadísticos.

PRÁCTICA 6.- 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.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

Clases teóricas, clases prácticas en el gabinete y salidas al campo para realizar campañas de prospección minera. Elaboración de un informe de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

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

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

OYARZUN, J. y OYARZUN, R. (1984): "Geoquímica de suelos, sedimentos fluviales, aguas, biogeoquímica y geobotánica". R. Lunar & R. Oyarzun (eds.), *Yacimientos Minerales, Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 837-856*.

Oyarzun, R. (1984). *Prospección geoquímica: conceptos básicos*. En: R. Lunar & R. Oyarzun (eds.), *Yacimientos Minerales, Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 811-818*.

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

ARIAS PRIETO, D. *Problemas prácticos de prospección minera*. Universidad de Oviedo. Pub. Moraleja de En medio (Madrid) ISBN. 84-8354-869-0

AZCARATE J.E. (1982). *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*.

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

FEBREL MOLINERO, T. (1971): *Investigación geológica y evaluación de depósitos minerales*. 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. (1973). *Introduction to prospection gechemistry des gytes metalliferes*. Masson et Cie. Editeurs.

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

Geochemistry. 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.

KABATA-PENDIAS, A; PENDIAS, H. (2001): "Trace Elements in Soils and Plants. Third Edition". CRC Press, Boca Raton. 365 pp.

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

KREITER, V.M. (1978): Investigación y prospección geológica, 2ª parte. Paraninfo.
LANGMUIR, D. (1997). Aqueous environmental 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. (2002): 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 CONFECCION DEL MAPA METALOGENETICO. I.G.M.E.

ORCHE GARCÍA, E. (2001): Manual de geología e investigación de yacimientos minerales. U.D. Proyectos E.T.S.I. de Minas. U.P.M.

ORCHE GARCÍA, E. (1999): Manual de evaluación de yacimientos minerales. U.D. Proyectos E.T.S.I. de Minas. U.P.M.

R.CRAIG, J. T. VAUGHAN, D. (1994). Ore microscopy and ore petrography. John Wiley and Sons, INC.

R.A. IXER. (1990). Atlas of opaque and ore minerals in their associations.

REIMAN, C. CARITAT, P. (1998): Chemical elements in the environment. Springer

SOLOVOV, A.P. (1987). Geochemical prospecting. Mir Publishers. Moscow.

TRIGUEROS TORNERO, E. (1993). Introducción a la Investigación y prospección minera. Universidad de Murcia. ISBN 84-7684-456-5

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

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La realización del proceso de evaluación se efectúa de dos formas:

a) Observación. Con la evaluación por observación, tomo directamente los datos, como consecuencia del contacto directo profesor-alumno, de la actividad de los alumnos en las clases de teoría, seminarios y prácticas (de laboratorio, gabinete y de campo), el profesor podrá obtener un número suficiente de elementos de juicio para así poder hacer una evaluación del rendimiento

académico.

b) Mediante pruebas. Se trata de valorar el cumplimiento de los objetivos en cada individuo concreto de la clase. El resultado de esta evaluación será la calificación que ha de expresar en que medida el individuo ha alcanzado los objetivos programados. Su misión debe ser la de orientar y motivar el trabajo de cada alumno y en su caso, indicar la necesidad de recuperar objetivos anteriores. Para la evaluación, se puede recurrir a pruebas escritas y orales. Dentro de las escritas, se pueden plantear para que estas sean breves (pruebas objetivas) o amplias (pruebas de ensayos). El planteamiento que establezco en mis exámenes es una combinación de ambos tipos de pruebas, preferentemente las de tipo de ensayo, en donde valoro aspectos tales como: La estructuración del esquema, la estructuración de la respuesta, la documentación, el vocabulario preciso, el razonamiento a las aportaciones personales, el enfoque científico, puntuando cada pregunta entre 1 y 10, dándole en esta valoración mayor peso al “contenido”, y estableciendo una media final de todas las preguntas, siempre y cuando todas hayan sido contestadas. En la evaluación final del alumno, establezco partes diferenciadas que el alumno debe de superar; el examen teórico, el examen práctico y el trabajo final (dossier de prácticas). La evolución a lo largo del cuatrimestre (valoración por observación) también matiza la nota final del alumno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El alumno tiene que superar el examen final de teoría y prácticas y presentar un informe técnico para su evaluación de los trabajos realizados en las prácticas de campo.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO DE MINAS ESPECIALIDAD: EXPLOTACIÓN DE MINAS CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de INGENIERÍA DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: INGENIERÍA DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS		
CÓDIGO: 6630	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Obligatoria		
Créditos LRU / ECTS totales: 4,5/3,6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3,0/2,4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1,5/1,2
CURSO: 3º	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: Primero
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: Juan Miguel Martínez López		
CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS de Linares/Ingeniería Mecánica y Minera		
ÁREA: Explotación de Minas		
Nº DESPACHO: A-104-C	E-MAIL: mmartine@ujaen.es	TF: 953648573
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Control de huecos. Tecnología de la excavación. Tecnología del sostenimiento.		
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 estudio de esta asignatura supone para el alumno adquirir los conocimientos necesarios para realizar excavaciones subterráneas de forma segura aplicando las técnicas de control de huecos por medio de sostenimientos apropiados.		
2.3. RECOMENDACIONES: El alumno debe tener conocimientos matemáticos, geológicos, geotécnicos y mineros adquiridos previamente en otras asignaturas.		
3. COMPETENCIAS		
3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3.2. **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- **Cognitivas (Saber):**
 - Capacidad de análisis y síntesis
 - Capacidad de organización y planificación
 - Trabajo en equipo
 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
 - Capacidad para dirigir equipos y organizaciones
 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
 - Ingeniería minera
 - Tecnología de explosivos
 - Fundamentos Geológicos

- **Actitudinales (Ser):**
 - Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería.
 - Conocer y manejar la legislación aplicable al sector.
 - Capacidad para sensibilizar al entorno laboral de la importancia de la seguridad

4. **OBJETIVOS**

Conocimiento y aplicación de las técnicas de ejecución de obras subterráneas de todo tipo, tanto de minería como de obra civil. Capacitación para la elaboración de estudios técnicos y proyectos de sostenimientos. Dirección de trabajos y medidas de seguridad.

5. **METODOLOGÍA**

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 51

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 11
- Exposiciones y seminarios: 4
- Tutorías especializadas colectivas: 3
- Realización de actividades académicas dirigidas: 12

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 45

- Horas de estudio: 27
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 4
- Preparación de trabajo personal: 10
- Realización de exámenes: 4
- A) Examen escrito: 4
- B) Exámenes orales (control del trabajo personal): 0



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES		
Sesiones académicas teóricas x	Exposición y debate: x	Tutorías especializadas: x
Sesiones académicas prácticas x	Visitas y excursiones: x	Controles de lecturas obligatorias:
DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN: <ul style="list-style-type: none">- Las sesiones académicas teóricas se desarrollarán en aula y consistirán en clases magistrales con el apoyo de medios audiovisuales.- Las sesiones académicas prácticas tendrán lugar en el laboratorio de Mineralurgia y Laboreo de Minas e irán encaminadas a realizar las prácticas complementarias del programa de teoría.- Los seminarios tendrán como objetivo completar o aclarar conceptos o ideas de algunos temas importantes que no se hayan desarrollado totalmente por falta de tiempo en las clases lectivas.- En las tutorías especializadas se tratará fundamentalmente de aclarar problemas o puntos de interés que los alumnos planteen en función de las inquietudes que vayan surgiendo durante la marcha del curso.- En lo que respecta a visitas y excursiones, se plantean un mínimo de dos visitas a Empresas del Sector para conocer de una forma real que son y como se trabaja en las plantas de tratamiento de minerales.		
7. BLOQUES TEMÁTICOS		
Bloque I: Generalidades Bloque II: Diseño y cálculo del sostenimiento Bloque III: Tipología del sostenimiento Bloque IV: Métodos de construcción Bloque V: Instalaciones auxiliares. Ventilación. Control, seguimiento y seguridad Bloque VI: Profundización y reprofundización de pozos		
8. BIBLIOGRAFÍA		
8.1 BÁSICA <ul style="list-style-type: none">• LÓPEZ JIMENO, CARLOS: Manual de túneles y obras subterráneas. Editorial Entorno Gráfico. S.L. 1996.• LUIS I. GONZÁLEZ DE VALLEJO, MERCEDES FERRER, LUIS ORTUÑO, CARLOS OTEO. Ingeniería Geológica. Pearson Educación, S.A. Madrid; 2.002.• E. HOEK / E.T. BROWN. Excavaciones subterráneas en roca. Copyright 1.980 by Mc. Graw-Hill Book Co., U.S.A.• Grupo Editorial Universitaria: DIRECTOR TÉCNICO JESUS GARRIDO MANRIQUE; SECRETARIO GENERAL CESAR ROBLES PÉREZ: Curso de Ingeniería Geotécnica de Túneles. Granada, del 26 al 28 de Octubre de 1.998.		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Evaluación continua:

- Controles periódicos de los ejercicios en clase y prácticas de laboratorio.
- Seguimiento periódico de los contenidos que formarán parte del dossier de prácticas.

Evaluación final:

- Entrega y calificación del dossier de prácticas.
- Examen teórico-práctico de todos los contenidos del programa de la asignatura.

Criterios de evaluación y calificación

Criterios de evaluación para el examen teórico-práctico: Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas cognitivas). Evaluación de la capacidad de resolución de problemas escritos. 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: Evaluación de los conocimientos adquiridos mediante la ejecución y entrega de un dossier conteniendo todas las prácticas y ejercicios realizados durante todo el curso en el aula y en las visitas técnicas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO

BLOQUE I: GENERALIDADES

Tema1: FASES EN EL DESARROLLO DE LAS OBRAS SUBTERRÁNEAS:

Tipos de obras subterráneas: Túneles, cavernas, etc. Formas de avance o excavación. Metodología de la investigación de los terrenos. INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA DE SOSTENIMIENTO DE OBRAS EN LABORES SUBTERRÁNEAS (Mayo de 1.994): Perfil geotécnico. Estudio previo. Anteproyecto. Proyecto de ejecución del túnel o de la obra subterránea. Etapas de construcción: Caracterización geotécnica, proyecto de construcción y desarrollo de la obra.

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: Conocer y manejar la legislación aplicable al sector.

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: CRITERIOS DE ROTURA:

Tensiones o deformaciones alrededor del hueco. Distribución de tensiones. Casos según tipos de terrenos. Terrenos competentes. Terrenos incompetentes. Terrenos elásticos, elastoplásticos y plásticos. Criterios de rotura del macizo rocoso. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb. Criterio de rotura de Hoek-Brown.

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: Adquirir los conocimientos necesarios para entender el comportamiento de las rocas bajo un campo tensional.

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

BLOQUE II: DISEÑO Y CÁLCULO DEL SOSTENIMIENTO

Tema 3: MÉTODOS EMPÍRICOS: CLASIFICACIONES GEOMECÁNICAS

Clasificación de Terzaghi. De Protodjakonov. De Lauffer. De Deere (R.Q.D.). De Barton (índice Q). De Bieniawski (Índice R.M.R.). Relación entre clasificaciones geomecánicas. Utilización de tablas guía basadas en CLASIFICACIONES GEOMECÁNICAS para la excavación y el sostenimiento. Comentarios sobre las clasificaciones geomecánicas y sus limitaciones. Casos en que REGLAMENTARIAMENTE es posible proyectar un sostenimiento en base a clasificaciones geomecánicas reconocidas.

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: Comprender la finalidad de la caracterización empírica de las rocas.

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: MÉTODOS ANALÍTICOS: LÍNEAS CARACTERÍSTICAS:

Concepto de líneas características. Curva característica del terreno. Curva característica del sostenimiento. Equilibrio terreno-sostenimiento. Cálculo de las líneas características del terreno y del sostenimiento: Con gunita, hormigón proyectado, cerchas o bulones. Cálculo de las líneas características del sostenimiento mixto. Comentario sobre las líneas características. EJERCICIOS PRACTICOS.

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: Desarrollar los métodos analíticos para establecer los diagramas tenso-deformationales para definir los sostenimientos adecuados.

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: MÉTODOS GRÁFICOS: PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA:

La proyección hemisférica aplicada al análisis de la estabilidad del macizo rocoso. Bases de la proyección estereográfica del macizo rocoso. Proyección de un plano.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Intersección de dos planos. Buzamiento real y aparente. Representación de las mediciones de campo. Proceso operativo. Análisis de la estabilidad del techo de una obra subterránea o túnel. Análisis de la estabilidad de los hastiales. Cálculo del peso del bloque máximo con y sin rozamiento.

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: Desarrollar los métodos estereográficos para analizar la estabilidad de bloques.

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

BLOQUE III: TIPOLOGÍA DEL SOSTENIMIENTO

Tema 6: CERCHAS:

Cuadros metálicos de entibación. Tipos de cerchas. Aceros y perfiles empleados. Calidades y propiedades de los aceros empleados. Diseño de entibación con cerchas. Ensamblajes. Tipos de rellenos del trasdós. Utilización de tresillones y chapas Bernold. Cálculo de la densidad adecuada de instalación. Desarrollo de los trabajos.

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: Estudiar los distintos tipos de sostenimientos a emplear en el control de huecos.

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: BULONES:

Componentes de un bulón: Perno, anclaje y cabeza. Bulones de anclaje puntual. Bulones de anclaje repartido (Resina, cemento, etc.). Bulones de fibra de vidrio. Bulonaje con SPLIT-SET y con SWELLEX. Aplicación de las técnicas de bulonaje en función del tipo de macizo rocoso afectado por la excavación, y del sistema de avance. Cálculo y distribución del bulonaje: Longitudes, densidades, esquema y orientación. Ejecución del bulonaje. Control. Criterios para la utilización del sostenimientos activos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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: Estudiar los distintos tipos de sostenimientos a emplear en el control de huecos.

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: HORMIGÓN PROYECTADO:

El hormigón proyectado. Componentes. Análisis de los procesos de transporte y ejecución. Vía seca. Vía húmeda. Hormigón proyectado armado de alta resistencia.

Materiales. Dosificación. Características del hormigón proyectado. Aspectos de utilización. Puesta en obra. Control de fraguado. Control de resistencias. Maquinaria y equipos.

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: Estudiar los distintos tipos de sostenimientos a emplear en el control de huecos.

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: OTROS SISTEMAS DE REFUERZO:

Consolidación y mejora de la calidad de los macizos rocosos afectos a excavaciones con inyecciones de cemento.

Mejora de calidad de macizos rocosos con la introducción de micropilotes.

Consolidación y mejora de calidad con la aplicación de “JET GROUTING”; diferentes tipos; equipos e instalaciones empleados.

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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Estudiar los distintos tipos de sostenimientos a emplear en el control de huecos.

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

BLOQUE IV: MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Tema 10: CONSTRUCCIÓN CON PERFORACIÓN Y VOLADURAS:

Ideas básicas sobre los distintos métodos de construcción de túneles y obras subterráneas. Mecánica básica de la rotura de la roca con explosivos. Conceptos básicos de la utilización de explosivos en el avance de túneles o en la construcción de obras subterráneas. Cálculo de las cargas. Barrenos del cuele y contracuele. De la destroza. De los hastiales. Del techo. Banqueos horizontales y verticales. Cálculo de los barrenos de banqueo. El daño a la roca. Voladuras de contorno: Precorte y recorte.

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: Aplicar las técnicas de perforación y voladura a las obras subterráneas.

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: CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES SEGÚN EL MÉTODO AUSTRÍACO:

Reglas para la utilización del N.M.A. Filosofía del sostenimiento activo por el propio macizo. Ideas fundamentales. Fases de la ejecución. Excavación. Sostenimiento. Revestimiento. Análisis de la interacción. Bulonado. Hormigón proyectado. Cerchas. Drenaje e impermeabilización. Tratamientos especiales. Auscultación y control geológico. Control de calidad.

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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Aplicar las técnicas de perforación y voladura a las obras subterráneas.

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

Tema 12: MÉTODOS MECANIZADOS: MÁQUINAS DE ATAQUE PUNTUAL:

Tipología. Componentes esenciales. Sistemas de trabajo. Útiles de corte. Sistemas de carga. Clasificación de máquinas. Criterios para la selección de rozadoras de ATAQUE PUNTUAL. Rendimiento del rozado. Condicionantes del terreno. Previsiones de rendimientos. Costos de utilización. Ventajas de la utilización de los minadores. Campo de utilización. Limitaciones técnicas y económicas. Métodos constructivos de túneles con rozadoras.

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: Aplicación de métodos constructivos a obras y espacios subterráneos.

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

Tema 13: MÉTODOS INTEGRALES: TOPOS (T.B.M.) Y ESCUDOS:

Tipología de topos. Componentes esenciales. Factores que influyen en el rendimiento de las máquinas: Fuerza por cortador, separación entre surcos, desafilado de los útiles, revoluciones de la cabeza, etc. Tipología de los escudos. Componentes básicos de un escudo. Criterios de selección de escudos. Previsiones de rendimientos. Tipos de revestimiento. Condicionantes del terreno y del sistema de sostenimiento para la selección de máquinas integrales. Técnicas auxiliares de estabilización utilizadas en la construcción de túneles. Inyecciones de contacto. Estimación de rendimientos. Estimación de costos.

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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Específicas:

Cognitivas: Capacidad de asimilar el contenido del tema.

Procedimentales/Instrumentales: Aplicación de métodos constructivos a obras y espacios subterráneos.

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

Tema 14: TÉCNICAS DEL MICROTÚNEL:

Campos de utilización. Diferentes técnicas del microtúnel. Técnicas de perforación para el tendido de tuberías. Método de empuje en el tendido de tubos. El agua a presión y la técnica del microtúnel.

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: Aplicación de métodos constructivos a obras y espacios subterráneos.

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

BLOQUE V: INSTALACIONES AUXILIARES. VENTILACIÓN. CONTROL, SEGUIMIENTO Y SEGURIDAD

Tema 15: INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES:

Preparación de accesos a las labores. Emboquilles. Ejecución de taludes y laderas.

Factores que influyen en la estabilidad. Criterios de cálculo. Construcción de paraguas en la entrada o boca de los túneles. Falsos túneles. El transporte y evacuación de escombros. Iluminación. Electrificación. Desagüe e impermeabilización

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 práctico en el conocimiento de las instalaciones auxiliares en obras subterráneas.

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Tema 16: VENTILACIÓN DE TÚNELES Y POZOS.

La ventilación durante la construcción de la obra. Sistemas de ventilación de labores de avance; ventajas e inconvenientes de cada uno. Tipos de conducciones de ventilación; ventajas e inconvenientes de cada una. Concentraciones reglamentarias admisibles de gases. Cálculo del caudal de aire necesario; fugas; recirculación de aire viciado. Ventiladores: Dimensionado y cálculo. Acoplamiento de ventiladores: Estudio de los acoplamientos más ventajosos en cada caso; influencia del acoplamiento en las fugas. Generalidades sobre ventilación de túneles en explotación. Generalidades sobre medidas de seguridad en TÚNELES EN EXPLOTACIÓN.

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 práctico en el conocimiento de las instalaciones auxiliares en obras subterráneas.

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

Tema 17: EL CONTROL Y LA SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Instrumentación utilizada en el control geotécnico. Toma de datos geológicos. Deformación interna. Deformación del macizo rocoso. Medidas de tensiones: Sistemas. Control de la evolución de las tensiones. Control microsísmico. Medidas de convergencias. Registros de incidencias. Control de calidad en las fases de ejecución. Control sistemático de la excavación. Seguimiento técnico. Medidas de seguridad adoptadas en la construcción. Normas de Obligado Cumplimiento para su aplicación en la ejecución de obras.

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: Aplicación de las técnicas de control en las obras subterráneas, así como los estudios necesarios de seguridad y salud.

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

BLOQUE VI: PROFUNDIZACIÓN Y REPROFUNDIZACIÓN DE POZOS

TEMA 18: PROFUNDIZACIÓN DE POZOS DESDE EL EXTERIOR.

Elección del emplazamiento. Arranque con explosivos: Diseño de la voladura. Maquinaria de perforación. Carga. Instalaciones de extracción y auxiliares. MEDIDAS DE SEGURIDAD. Fortificación de pozos: Fortificación con hormigón y mampostería. Blindajes o encubados. Plannings de trabajos. Organización. Métodos especiales de profundización. Caso de disponer de acceso inferior: Utilización de Raise-Boring y ensanche posterior. UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS DE ATAQUE A SECCIÓN COMPLETA: Procedimientos mecanizados.

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: Desarrollar los conocimientos necesarios para la excavación de obras subterráneas verticales.

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

TEMA 19: PROFUNDIZACIÓN DE POZOS INTERIORES

Ejecución de pozos interiores: Procedimientos convencionales. Caso de disponer de acceso inferior: Raise-Boring; plataformas trepadoras. Ejecución con sondeo previo y jaulas colgadas. Perforación de chimeneas con barrenos largos y cargas suspendidas (V.C.R.). Excavación mecánica de pozos y chimeneas. Tendencias futuras sobre estas técnicas.

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: Desarrollar los conocimientos necesarios para la excavación de obras subterráneas verticales.

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TEMA 20: REPROFUNDICACIÓN DE POZOS

Sistemas empleados para reprofundización de pozos principales: Con pozos auxiliares. Caso de dos pozos gemelos. Reprofundización en caso de existir una subplanta inferior. Reprofundización en caso de disponer de acceso inferior: Empleo de plataformas trepadoras y raise-boring. Reprofundización convencional: Macizos de protección y cortes de seguridad: criterios básicos para elaboración de proyectos.

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: Desarrollar los conocimientos necesarios para la excavación de obras subterráneas verticales.

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

- Control semanal del grado del cumplimiento por parte de los alumnos de las actividades programadas por el profesor.
- Realización de un esquema temporal de la asignatura.
- Reuniones de coordinación a nivel de Curso con otros profesores de asignaturas afines para ajustar el cronograma de la asignatura.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS,
ESPECIALIDAD: EXPLOTACIÓN DE MINAS
CURSO ACADÉMICO: 2010-2011**

**GUÍA DOCENTE DE: PLANIFICACION Y SERVICIOS GENERALES
EN MINERIA**

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: PLANIFICACION Y SERVICIOS GENERALES EN MINERIA

CÓDIGO: 6631

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa): OBLIGATORIA

Créditos LRU / ECTS
totales: 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 DEL PROFESORADO

NOMBRE: ANDRES SANTORO LAGUNA

CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS. 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

Planificación y control de servicios generales de la empresa

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 las actividades de un proyecto, que en el caso de una explotación minera deberá integrar el plan de labores, los servicios generales y la planificación medio ambiental de los terrenos afectados.

2.3. RECOMENDACIONES:

Tener nociones básicas, adquiridas en asignaturas cursadas con anterioridad



UNIVERSIDAD DE JAÉN

dentro de la misma especialidad, por lo que se ubica en el segundo cuatrimestre del tercer curso.

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: ingeniería minera, maquinaria y equipos, ingeniería ambiental***

- ***Procedimentales/Instrumentales:***

Dirección facultativa de explotaciones mineras, gestión de talleres de mantenimiento de maquinaria dentro del ámbito de actuación. Estudios de impacto ambiental y planes de restauración de los espacios afectados

- ***Aptitudinales/Actitudinales:***

Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad de adaptarse a la evolución tecnológica. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información. 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 PLANIFICACION Y SERVICIOS GENERALES EN MINERIA en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Explotación de Minas.

El objetivo general es dotar al alumno de conocimientos teóricos y prácticos sobre la Planificación Minera y Servicios Generales existentes en una empresa de sector. Elaborar estudios y proyectos de la restauración de la explotación minera, en particular las explotaciones a cielo abierto, así como el tratamiento y almacenamiento de los distintos residuos mineros.

5. METODOLOGÍA



UNIVERSIDAD DE JAÉN

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 11
- Exposiciones y seminarios: 1
- Visitas y excursiones: 6
- Tutorías especializadas colectivas: 2
- Realización de actividades académicas dirigidas: 4

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: 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):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Clase teórica de los temas correspondientes y realización de informes técnicos sobre el diseño y dimensionado de las instalaciones mineras: aire comprimido, instalaciones de bombeo, ventilación en minería subterránea etc. aplicando los temas de los distintos bloques.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I.- PLANIFICACIÓN EN LA MINERÍA

BLOQUE II.- SERVICIOS GENERALES EN LA EXPLOTACION

BLOQUE III.- LAS AREAS OPERATIVAS EN EL COMPLEJO EXTRACTIVO

BLOQUE IV.- RESTAURACION MEDIO AMBIENTAL

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- **APUNTES DE PLANIFICACION Y SERVICIOS GENERALES EN MINERIA**
- A. Santoro y T. Cerón Cumbretero.
- EPS. Linares. Universidad de Jaén

8.2 ESPECÍFICA

DANIEL BARETTINO, JORGE LOREDO, FERNANDO
Acidificación de suelos y aguas: problemas y soluciones
Instituto Tecnológico Geominero de España. Serie: Medio Ambiente nº 7

BUSTILLO REVUELTA, M / LOPEZ JIMENO C.
Manual de Evaluación y Diseño de Explotaciones Mineras
Entorno Gráfico S.L. Madrid

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
Manual de Perforación y Voladuras
Ministerio de Industria y Energía

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería
Ministerio de Industria y Energía.

LUQUE CAVAL, VICENTE
Manual de Ventilación de Minas
Asociación de Investigación Tecnológica de Equipos Mineros

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Exámenes Teórico y Práctico
Informes Técnicos de curso
Asistencia a clase y presentación en fecha de los trabajos

Criterios de evaluación y calificación

Examen Teórico	45 % de la calificación final
Examen Práctico	30 % de la calificación final
Trabajos prácticos	20 % de la calificación final
Asistencia y presentación	5 % de la calificación final

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL

(Última pagina horizontal)



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
2º CUATRIMESTRE								
1ª: 20 – 24 febrero	1							Presenta
2ª: 27 febrero – 2 marzo	2							TEMA 1
3ª: 5 – 9 marzo	1							TEMA 2
4ª: 12 – 16 marzo	2	1						TEMA 3
5ª: 19 – 23 marzo	1	1						TEMA 4
6ª: 26 – 30 marzo	2	1						TEMA 5
31 de marzo – 9 de abril								
7ª: 10 – 13 abril	1	1				1		TEMA 6
8ª: 16 – 20 abril	1	-	1			1		TEMA 6
9ª: 23 – 27 abril	1	1				1		TEMA 7
10ª: 30 abril – 4 mayo	1	2						TEMA 8
11ª: 7 – 11 mayo	2	1						TEMA 9
12ª: 14 – 18 mayo	2	1		6				TEMA 10
13ª: 21 – 25 mayo	1	1						TEMA 11
14ª: 28 mayo – 1 junio	2	1				1		TEMA 12
15ª: 4 – 8 junio	1				1			Recuperación
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	21	11	1	6	2	4	4	49



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO

U.T. I: LA PLANIFICACIÓN EN LA MINERÍA

TEMA 1.- PLANIFICACIÓN MINERA

TEMA 2.- PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA

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

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información. Conocer y manejar la legislación aplicable al sector.

U.T. II: SERVICIOS GENERALES EN LA EXPLOTACIÓN

TEMA 3- PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

TEMA 4- EL DESAGÜE Y LAS INSTALACIONES DE BOMBEO

TEMA 5- MANUTENCIÓN EN MINERÍA EXTRACCIÓN

TEMA 6- SISTEMAS DE VENTILACION EN MINERÍA. CIRCUITOS

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Diseño operación y mantenimiento de instalaciones de aprovechamiento minero-energéticas. Organización de empresas del sector.

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

U.T. III: LAS ÁREAS OPERATIVAS EN EL COMPLEJO EXTRACTIVO

TEMA 7 - INSTALACIONES EN LAS ÁREAS DE SERVICIO

TEMA 8- ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

TEMA 9 - ESTUDIO DE REPUESTOS. ALMACÉN MINERO

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Diseño operación y mantenimiento de instalaciones de aprovechamiento minero-energéticas. Gestión de talleres de mantenimiento de maquinaria dentro del ámbito de actuación.

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

U.T. IV: RESTAURACIÓN MEDIO AMBIENTAL

TEMA 10 - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN MINERÍA

TEMA 11- PROYECTOS DE RESTAURACIÓN MEDIO AMBIENTAL

TEMA 12- RESTAURACIÓN EN LAS ÁREAS DE VERTIDOS MINEROS.

Competencias específicas procedimentales/Instrumentales: Estudios de impacto ambiental y planes de restauración de los terrenos afectados. Dirección facultativa de explotaciones mineras.

Competencias específicas aptitudinales: Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos. Capacidad para relacionarse con la administración competente. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.



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 las 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

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN EXPLOTACIÓN DE MINAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de YACIMIENTOS MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.		
UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: YACIMIENTOS MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES		
CÓDIGO: 6632	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OBLIGATORIA		
Créditos LRU / ECTS totales: 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 DEL PROFESORADO		
NOMBRE (coordinador de la asignatura): 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		
NOMBRE: María José de la Torre López		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Departamento de Geología		
ÁREA: Cristalografía y Mineralogía		
Nº DESPACHO: B205-A	E-MAIL mjtorre@ujaen.es	TF: 953648521
URL WEB:		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

- Yacimientos minerales: génesis y clasificación.
- Rocas industriales: génesis y clasificación.
- Usos y 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 y Rocas Industriales*" es una asignatura obligatoria que se imparte en la Especialidad de Explotación de Minas en el segundo cuatrimestre del tercer 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, sea mena metálica o no, y de cualquier roca que tengan un uso industrial.

Con anterioridad, en el primer curso los alumnos habrán tenido la oportunidad de cursar las asignaturas "*Geología General*" y "*Mineralogía y Petrología*". Ambas permiten 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.

"*Yacimientos Minerales y Rocas Industriales*" es, además, una asignatura



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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 “Mineralogía y Petrología”.

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 y rocas que se explotan en los yacimientos.
 - Estimación del potencial económico y de las dificultades de explotación de los distintos sectores de un yacimiento mineral.
 - 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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

yacimiento.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura obligatoria YACIMIENTOS MINERALES y ROCAS INDUSTRIALES en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Explotación de Minas.

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 y el resto de los principales minerales y rocas de uso industrial.
- 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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 13 (incluye excursiones)
- Exposiciones y seminarios: 8
- Tutorías especializadas colectivas: 3
- Realización de actividades académicas dirigidas:

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 27
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 11
- Preparación de trabajo personal: 10
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 3
 - 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: X	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas:

Van dirigidas a todos los alumnos matriculados y son obligatorias. Ayudan a



UNIVERSIDAD DE JAÉN

los alumnos a alcanzar las competencias específicas de carácter cognitivo del apartado 3 y los correspondientes objetivos del apartado 4. Los contenidos mínimos exigibles de estas sesiones teóricas y la bibliografía se harán llegar a los alumnos al comienzo del cuatrimestre en forma de fotocopias o con soporte informático. Las explicaciones se llevarán a cabo, dependiendo de cuál sea el tema tratado, con el apoyo de pizarra y cañón de vídeo.

Sesiones académicas prácticas:

Van dirigidas a todos los alumnos matriculados y son obligatorias. Ayudan a los alumnos a alcanzar las competencias específicas de carácter procedimental e instrumental del apartado 3 y los correspondientes objetivos del apartado 4. Los guiones y la bibliografía necesarios para el desarrollo de las prácticas se harán llegar a los alumnos al comienzo del cuatrimestre en forma de fotocopias o con soporte informático. Cada sesión de prácticas comenzará con una breve explicación del profesor y continuará con el trabajo personal de los alumnos. El trabajo se llevará a cabo fundamentalmente con las colecciones de rocas y minerales del Laboratorio de Geología de la E.P.S. de Linares.

Visitas y excursiones:

Está previsto realizar *una excursión* (de carácter obligatorio para todos los alumnos matriculados) en la que se puedan realizar observaciones sobre las características y el contexto geológico de formación de los *yacimientos de galena del Distrito Minero de Linares* y de los *yacimientos de arcillas de Bailén*. Se pretende con ella que los alumnos alcancen las competencias específicas procedimentales, instrumentales y actitudinales del apartado 3 y los correspondientes objetivos del apartado 4. Durante las excursiones los alumnos tendrán que atender a las explicaciones del profesor y llevar a cabo una serie de actividades que les habrán sido explicadas en un seminario previo y que figuran en un guión entregado también con anterioridad. Cada alumno deberá entregar un *informe personal sobre cada excursión*. El material empleado durante la excursión será suministrado por el departamento al que pertenece el profesor y comprende martillo, lupa, fotos aéreas, mapas topográficos y geológicos, GPS, cámara digital,



UNIVERSIDAD DE JAÉN

y bolsas para muestras.

Tutorías especializadas:

Van dirigidas a todos los alumnos matriculados. Tienen como objetivo realizar un seguimiento del trabajo personal de los alumnos a lo largo del cuatrimestre y resolver las dudas que les vayan surgiendo, principalmente en lo referido a las actividades que el profesor va encargando conforme se avanza en el desarrollo del temario de prácticas de la asignatura. Se centrarán fundamentalmente en la resolución de dudas referentes al *Cuestionario* que el profesor entregará a los alumnos como recopilación final de toda la *información que se puede obtener del estudio de las texturas y asociaciones de menas en muestra de mano*. Se pretende con ella que los alumnos alcancen las competencias específicas procedimentales, instrumentales y actitudinales del apartado 3 y los correspondientes objetivos del apartado 4.

También habrá una tutoría final en la que se intentará ofrecer una visión general de la importancia práctica de la asignatura cursada, relacionando toda la información obtenida a partir de las clases teóricas, los seminarios y los textos estudiados para ellos, el trabajo de campo y las muestras estudiadas en el laboratorio. El objetivo final es obtener una visión global de los yacimientos minerales.

Exposición y debate:

Estas sesiones van dirigidas a todos los alumnos matriculados y son obligatorias. Consisten, por un lado, en cinco **seminarios** impartidos por el profesor de la asignatura y que complementan las clases teóricas, centrándose en la explicación de algunos de los aspectos más significativos y, a la vez, atractivos de la *Geología de los Yacimientos Minerales de España*. Los alumnos tendrán que haber trabajado previamente para los seminarios textos breves, acompañados de preguntas, en los que se resumen las principales características geológicas y metalogénicas de los yacimientos que se van a estudiar.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7. BLOQUES TEMÁTICOS

I. INTRODUCCIÓN A LOS YACIMIENTOS MINERALES

II. SISTEMÁTICA DE LOS YACIMIENTOS MINERALES

III. MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Teoría

- 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.
- Manning, D.A.C. (1995). Introduction to industrial minerals. Chapman and Hall, London.
- 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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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**)
- Best M (2002) Igneous and Metamorphic Petrology. Blackwell. (**Tema 2**)
- Tucker, M.E. (1991). Sedimentary petrology. Blackwell. (**Tema 2**)
- 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 4 al 8**)
- Misra, K.C. (2000). Understanding mineral deposits. Kluwer Academic Publishers. (**Temas 4 al 7**)
- García Guinea, J. y Martínez Frías, J. (Coordinadores) (1992). Recursos Minerales de España. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. (**Temas 9 al 11**)
- López Jimeno, C. (Editor) (1994): Áridos. Manual de prospección, explotación y aplicaciones. Entorno Gráfico, Madrid (**Tema 9**)
- 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 (**Tema 10**).
- Bustillo Revuelta M, Calvo Sorando J.P. y Fueyo Casado L, (2001) ROCAS INDUSTRIALES. Tipología, aplicaciones en la construcción y empresas del sector. Ed. Rocas y Minerales. Madrid (**Tema 9**)

Prácticas, Seminarios y Tutorías

- Catálogo de la Piedra Natural (1994). Federación Española de la Piedra Natural. (**Práctica 3**)
- García Guinea, J. y Martínez Frías, J. (Coordinadores) (1992). Recursos Minerales de España. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. (**Seminarios 2 al 5**)
- Gibbons, W. y Moreno, T. (Editores) (2002). The Geology of Spain. Geological



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Society of London. (*Seminarios 2 al 5*)

- Klein, C. (1989). Minerals and rocks: exercises in Crystallography, Mineralogy, and hand specimen petrology. John Wiley & Sons. (*Prácticas 1 y 2*)
- Vera, J.A. (Editor) (2004). Geología de España. Sociedad Geológica de España e Instituto Geológico y Minero de España. (*Seminarios 2 al 5*)

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

En la evaluación de los alumnos que cursen la asignatura se tendrán en cuenta los siguientes trabajos:

1. Informes sobre la descripción de las asociaciones de minerales y rocas y sus texturas correspondientes a las prácticas 1, 2, 3.
2. Ejercicios de interpretación de difractogramas de RX (práctica 4)
3. Respuestas a las preguntas sobre los textos que describen los yacimientos minerales de los seminarios 3, 4, 5 y 6.
4. Informe individual sobre la excursión.
5. Examen escrito
6. Asistencia y participación en clase, la excursión, seminarios, tutorías y actividades académicas dirigidas.

Criterios de evaluación y calificación

Prácticas: 40 %

- 1-2. 35 % de la calificación de prácticas
3. 35 % de la calificación de prácticas
4. 30 % de la calificación de prácticas

Teoría: 50 %

5. Examen teórico

Asistencia y participación: 10 %

6. La asistencia a todas las actividades académicas se considera obligatoria. Se valorará de manera muy especial el interés mostrado por los alumnos y su



UNIVERSIDAD DE JAÉN

participación en las actividades académicas.

Nota 1. La ponderación entre Prácticas y Teoría para la calificación final de la asignatura sólo se llevará a cabo en caso de haber aprobado por separado cada una de las partes.

Nota 2. La situación de los alumnos que, por motivos laborales debidamente acreditados al comienzo del cuatrimestre, no puedan acudir ni a clase ni a la excursión será analizada en cada caso por el profesor, proponiendo al alumno actividades alternativas que le permitan alcanzar los objetivos previstos para la asignatura.



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

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.- Naturaleza, morfología y clasificación de los yacimientos minerales. Yacimientos singenéticos y epigenéticos. Cuerpos discordantes. Cuerpos concordantes. Criterios de clasificación. Clasificación adoptada.

Competencias específicas

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

II: Sistemática de los yacimientos minerales

4.- Yacimientos de Fe

Competencias específicas

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

5.- Yacimientos de metales para aleaciones con Fe: Mn, Ni, Cr, Mo, V, W

Competencias específicas

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6.- Yacimientos de metales ligeros: Al, Mg, Ti

Competencias específicas

- *Cognitivas:*
 - Procesos residuales

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

Competencias específicas

- *Cognitivas:*
 - Procesos hidrotermales

III: Minerales y rocas industriales

8.- Introducción. Concepto de mineral y roca industrial. Características generales. Panorama de las rocas industriales en España y en el mundo. Problemática en la prospección y extracción. Clasificación y usos de las rocas industriales. Caracterización de las rocas industriales. Normalización.

Competencias específicas

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

9.- Rocas industriales en la construcción. Rocas ornamentales. Rocas utilizadas en la fabricación de aglomerantes: cemento, cal, yeso. Áridos. Cerámicas.

Competencias específicas

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

10.- Fertilizantes y minerales utilizados en la industria química. Rocas carbonatadas. Fosfatos. Evaporitas. Azufre. Compuestos de Nitrógeno y nitratos. Otros.

Competencias específicas

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

11.- Rocas industriales con otras aplicaciones. Materiales expansivos. Vidrio. Arcillas especiales. Otras rocas industriales: abrasivos y refractarios.

Competencias específicas

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

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

liberación de las menas.

Competencias específicas

- ***Cognitivas:***

Fundamentos de mineralogía de menas metálicas.

- ***Procedimentales/Instrumentales:***

- Identificación y descripción de menas metálicas y sus texturas en muestra de mano.
- Identificación y descripción de menas metálicas y sus texturas al microscopio de luz reflejada.

2.- Menas y texturas de las principales menas metálicas

Competencias específicas

- ***Procedimentales/Instrumentales:***

- Identificación y descripción de menas metálicas y sus texturas en muestra de mano.

3.- Descripción y clasificación de rocas ornamentales.

Competencias específicas

- ***Procedimentales/Instrumentales:***

- Identificación, descripción y clasificación de rocas ornamentales en muestra de mano.

4.- Técnicas de identificación de rocas industriales. Difracción de RX, fundamentos y aplicación. Preparación de la muestras.

Competencias específicas

- ***Procedimentales/Instrumentales:***

- Aplicación de los difractogramas de RX a la identificación de minerales de la arcilla. Aplicaciones en el sector de las rocas industriales.

PROGRAMA DE SEMINARIOS

1.- 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.

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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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.- Yacimientos de menas metálicas de España: los yacimientos de sulfuros de la Faja Pirítica Ibérica: Aznalcóllar y Las Cruces.

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.

5.- Yacimientos de menas metálicas de España: las mineralizaciones de galena del Distrito de Linares-La Carolina.

Competencias específicas

- **Cognitivas**
 - Procesos metalogénicos en el Macizo Hercínico Ibérico.
 - Formación de yacimientos filonianos
- **Procedimentales/Instrumentales**
 - Preparación y planificación de una campaña de campo y de recogida de muestras.

6.- Los yacimientos de arcillas en Bailén. Preparación a la excursión a realizar

Competencias específicas

- **Cognitivas**
 - Geología de la Fosa de Bailén.
 - Geología del entorno próximo a Linares.
- **Actitudinales/Aptitudinales**
 - Valoración del conocimiento geológico a todas las escalas para la explotación y tratamiento de las arcillas

PROGRAMA DE EXCURSIONES Y VISITAS

5.- Visita al Distrito Minero de Linares y a una cantera de arcillas en Bailén y a una fábrica de ladrillos.

Competencias específicas

- **Cognitivas**
 - Metalogenia del Macizo Hercínico Ibérico.
 - Características de las mineralizaciones filonianas
 - Geología de la Fosa de Bailén.
- **Procedimentales/Instrumentales**



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- 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.
- Explotación de canteras de arcillas
- Fabricación de cerámica
- **Actitudinales/Aptitudinales**
 - Valoración del trabajo de campo como el punto de partida imprescindible de todo estudio geológico
 - Valoración del conocimiento geológico a todas las escalas para la explotación y tratamiento de las arcillas

PROGRAMA DE TUTORÍAS ESPECIALIZADAS COLECTIVAS

1.- Conclusiones sobre el estudio de texturas y asociaciones de menas en muestras de mano.

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Asociaciones de menas
 - Procesos de formación primarios y secundarios de menas.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Identificación y descripción de menas metálicas y sus texturas en muestra de mano.

2.- Conclusiones sobre el estudio de los yacimientos minerales de menas metálicas y rocas y minerales industriales

Competencias específicas

- **Cognitivas:**
 - Asociaciones de menas
 - Procesos de formación primarios y secundarios de menas.
 - Procesos de formación de minerales y rocas.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS

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*):

- Realización de un esquema temporal de la materia.
- Control semanal del cumplimiento del esquema temporal prefijado, con toma de decisiones sobre la marcha, según los resultados obtenidos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- 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 concluido el desarrollo de la asignatura, incluyendo el examen.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LINARES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS_ ESPECIALIDAD EN EXPLOTACION DE MINAS**

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, ESPECIALIDAD EN
EXPLOTACIÓN DE MINAS**

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de HIDROGEOLOGÍA APLICADA

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

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: HIDROGEOLOGÍA APLICADA

CÓDIGO: 6641

AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Optativa

Créditos LRU / ECTS
totales: 4.5/3.6

Créditos LRU/ECTS
teóricos: 3/2.4

Créditos LRU/ECTS
prácticos: 1.5/1.2

CURSO:

CUATRIMESTRE: 1º

CICLO: Primero

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: María del Carmen Hidalgo Estévez

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

ÁREA: Geodinámica Externa

Nº DESPACHO: B-205 A

E-MAIL: chidalgo@ujaen.es

TF: 953 648 521

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Fundamentos de la Hidrogeología. Comportamiento de los distintos materiales como transmisores de agua. El agua en la minería: problemas y soluciones.

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 una materia optativa que puede ser elegida por alumnos de cualquier curso dentro de la especialidad de Explotación de Minas y Sondeos y Prospecciones Mineras (y, por tanto, con niveles de conocimiento muy heterogéneos). Sin embargo, dado el nivel mínimo de conocimientos previos que exige y su impartición en el primer cuatrimestre, se recomienda únicamente para alumnos que hayan cursado (y superado) al menos las asignaturas de primer curso.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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:**
 - Conocer la terminología básica de Hidrogeología.
 - Conocer los métodos de trabajo e investigación que se emplean en Hidrogeología.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Ha de estar familiarizado con los útiles de trabajo empleados en esta disciplina.
 - Aplicación de los conocimientos y abstracciones a la resolución de problemas hidrogeológicos concretos.
- **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 HIDROGEOLOGÍA APLICADA en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Explotación de Minas.

Los objetivos generales de esta asignatura consisten básicamente en preparar al alumno para desarrollar adecuadamente diversas actividades profesionales vinculadas con la Hidrogeología. El alumno tiene que estar capacitado para resolver los problemas hidrogeológicos que se le puedan presentar en su futura actividad profesional, es decir, es necesario que los conocimientos que haya adquirido le permitan realizar de manera racional y coherente la evaluación, protección, control y gestión de las aguas subterráneas, fundamentalmente. Para ello, el alumno debe adquirir un conocimiento suficiente y actualizado de la Hidrogeología y hay que fomentar la aplicación de las metodologías, técnicas y habilidades que el alumno necesita para abordar con éxito la resolución de los problemas que se le plantearán en su futura vida profesional. Además, al igual que se comenta en el caso de la enseñanza de la Hidrogeología en la especialidad de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Sondeos, hay que presentar la Hidrogeología como una disciplina que evoluciona con el tiempo, a lo que se suma que el alumno debe prepararse para un futuro profesional cambiante. Por ello debe adquirir hábitos intelectuales positivos: manejo de bibliografía actualizada, reciclaje y formación continuada, avance en el conocimiento de idiomas, espíritu crítico, etc.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 45

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 15
- Exposiciones y seminarios: 6
- Tutorías especializadas colectivas: 0
- Realización de actividades académicas dirigidas: 3

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 28
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 14
- Preparación de trabajo personal: 6
- Realización de exámenes:
Examen escrito: 3



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:

Sesiones académicas teóricas:

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.

Sesiones académicas prácticas:

El programa de clases teóricas se complementa con un programa de clases prácticas de gabinete, que persiguen afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

Seminarios, exposición de trabajos y debate:

Se estructuran como sesiones de trabajo en las que la profesora, con un grupo pequeño de estudiantes, 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.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

I. CONCEPTOS BÁSICOS

II. HIDROMETEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE.

III. EL AGUA EN EL INTERIOR DE LAS ROCAS: HIDROGEOLOGÍA

IV. EL AGUA EN LA MINERÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Appelo, C.A.J. y Postma, D. (1993). *Geochemistry, groundwater and Pollution*. Balkema, Rotterdam, 536 p.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Custodio, E. y Llamas, R.M.** (Eds.)(1996). *Hidrología Subterránea*. (2ª ed.). Omega, Barcelona, 2308 p.
- Derring, E.** (1998). *Computational Engineering Geology*. Ed. Prentice Hall, 321 p.
- Fetter, C.W.** (1999). *Contaminant Hydrogeology*. (2nd Ed.). Prentice-Hall, New Jersey, 500 p.
- García-Sánchez et al.** (2001). *Prácticas de hidrogeología para estudiantes de Ciencias Ambientales*. Ed. Universidad Miguel Hernández, 337 p.
- Pulido, A.** (2007). *Nociones de hidrogeología para ambientólogos*. Editorial Universidad de Almería.
- Younger, P.L., Banwart, S.A. y Hedin, R.S.** (2002): *Mine Water. Hydrology, Pollution, Remediation*. Kluwer Academic Publishers, Londres

8.2 ESPECÍFICA

- Albu, M.A., Banks, D. y Nash, H.** (eds.) (1997). *Mineral and thermal groundwater resources*. Chapman & Hall, 384 Pp.
- Brassington, R.** (1990). *Field Hydrogeology*. John Wiley & Sons, New York, 175 p.
- Chow, W.T., Maidment, D.R. y Mays, L.W.** (1994). *Hidrología Aplicada*. McGraw-Hill Interamericana, Santa Fé de Bogotá, 584 p.
- Clement, R.E.** (1996): *Reference materials for environmental analysis*. Ed. Springer-Verlag, Berlín.
- Domenico, P.A. y Schwartz, F.W.** (1990). *Physical and Chemical Hydrogeology*. John Wiley and Sons, New York, 824 p.
- Drever, J. I.** (1997). *The geochemistry of natural water: surface and groundwater environments*. (3rd ed.). Prentice-Hall, New Jersey.
- Fetter, C.W.** (1993). *Contaminant Hydrology*. McMillan College Publishing Co., 340 p.
- Freeze, A.R. y Cherry, J.A.** (1979). *Groundwater*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliff, 604 Pp.
- Gómez-González, P.** (2002). *Impacto de la mina Ratones (Albalá, Cáceres) sobre las aguas superficiales y subterráneas: modelización hidrogeoquímica*. ENRESA.
- Langmuir, D.** (1997). *Aqueous environmental geochemistry*. Prentice-Hall, New Jersey.
- López-Geta, J.A. y Pinuage-Espejel, J.I.** (eds.) (2000). *Panorama actual de las aguas minerales y mineromedicinales en España*. I.T.G.E., Madrid.
- López-Vera, F.** (1990). *Contaminación de las aguas subterráneas*. MOPU, Madrid, 78 p.
- Martínez, J. y Ruano, P.** (1998): *Aguas subterráneas: captación y aprovechamiento*. Ed. Progenisa, Sevilla.
- Monsalve, G.** (1999): *Hidrología en la ingeniería*. Ed. Alfaomega, México, D.F., 360 pp.
- Rebollo, L.R. y Martín-Loeches, M.** (2008). *Agua y saneamiento ambiental en proyectos de emergencia y cooperación al desarrollo*. Serv. Public. Universidad de Alcalá.
- Schwartz, F.W. y Zhang, H.** (2002). *Fundamentals of groundwater*. John Wiley, New York.
- Struckmeier, W.F. y Margat, J.** (1995). *Hydrogeological maps. A guide and a standard legend*. IAH, vol. 17,177 p.
- Watson, I. y Burnett, A.** (1994). *Hydrology: An environmental approach*. Lewis Publishers, 456 p.
- Wilson, N.** (1995). *Soil Water and Ground Water Sampling*. Lewis Pub., Chelsea, 208 p.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito (teórico y práctico).
- Evaluación de trabajos dirigidos, informe sobre prácticas de campo y participación en seminarios.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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 y prácticas (60 % de la calificación total). En este examen se incluirán varios tipos de pruebas objetivas y de ensayo, que pretenden evaluar, fundamentalmente, la adquisición por parte del alumno de conocimientos hidrogeológicos, de la terminología propia del ámbito de formación, la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de gestión de la información.
- Valoración del trabajo en seminarios, participación en clase y elaboración de informes sobre prácticas de campo (40 % 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.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

SEMANA	Sesiones teóricas	Sesiones prácticas	Exposiciones y seminarios	Excursiones	Tutorías especializadas	Observaciones
Cuatrimestre 1º						
1ª: 26-30 septiemb 2011	1					Presentación
2ª: 3-7 octubre	2	1				Tema 1
3ª: 10-14 octubre	2	1				Tema 2-3
4ª: 17-21 octubre	2	1				Tema 3-4
5ª: 24-28 octubre						
6ª: 31 oct. - 4 noviembre	2	1				Tema 5
7ª: 7-11 noviembre	2	1				Tema 5
8ª: 14-18 noviembre	2		2			Tema 6
9ª: 21-25 noviembre	2					Tema 7-8
10ª: 28 nov. - 2 dic	2	1		6		Tema 8
11ª: 5-9 diciembre					1	Tema 8
12ª: 12-16 diciembre	2		2			Tema 9
13ª: 19-23 diciembre		1			1	Tema 10
14ª: 9-13 enero 2012	2	1				Tema 11
15ª: 16-20 enero		1	2		1	Tema 11
16ª : 21-27 enero						Periodo de exámenes
17ª: 28 enero - 3 febrero						
18ª: 4-10 febrero						
HORAS TOTALES	21	9	6	6	3	



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO

I. CONCEPTOS BÁSICOS

Tema 1. El ciclo del agua. El agua en la Naturaleza: ámbitos de aparición e importancia relativa. El ciclo hidrológico: concepto, principales componentes, expresión cuantitativa simplificada. Factores que condicionan el ciclo.

Tema 2. Características hidrogeológicas de los materiales. Porosidad: concepto, tipos y factores condicionantes. Porosidad efectiva y retención específica. Determinación de la porosidad. Valores característicos en materiales geológicos. Concepto cualitativo de permeabilidad. Perfil del agua en el suelo.

Tema 3. Comportamiento hidrogeológico de los materiales. Acuíferos: concepto. Zonas de un acuífero. Acuíferos libres y confinados: superficie piezométrica. Tipos de acuíferos. Relaciones entre los acuíferos y las superficies de agua libre. Fluctuaciones del nivel piezométrico. Manantiales.

II. HIDROMETEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE

Tema 4. Precipitación. Precipitaciones: medida y tratamiento de datos. Isoyetas. Precipitación media sobre una cuenca.

Tema 5. Evaporación y evapotranspiración Evaporación y transpiración. Evapotranspiración potencial y evapotranspiración real. Fórmulas empíricas. Balance del suelo de Thornthwaite. Determinaciones experimentales de la evapotranspiración real.

Tema 6. Escorrentía y aforos en cursos de agua. Definición de escorrentía. Cuenca. Aforos directos y estaciones de aforo. Hidrogramas.

Tema 7. Infiltración. Concepto. Factores que condicionan la infiltración. Determinación de la infiltración.

III. EL AGUA EN EL INTERIOR DE LAS ROCAS: HIDROGEOLOGÍA

Tema 8. Parámetros hidrogeológicos fundamentales: Ley de Darcy. Experiencia y Ley de Darcy: gradiente hidráulico y permeabilidad o conductividad hidráulica. Dominio de validez de la Ley de Darcy. Velocidad de Darcy y velocidad efectiva. Permeabilidad intrínseca.

Tema 9. Los medios permeables. Métodos de medida de la permeabilidad en laboratorio: permeámetros, fórmulas y métodos gráficos. Heterogeneidad y anisotropía. Permeabilidad en secuencias heterogéneas.

IV. EL AGUA EN LA MINERÍA

Tema 10. El agua en las explotaciones mineras. Factores que influyen en el grado de inundación de una explotación minera. Estabilidad de taludes y laderas naturales. Consolidación y subsidencia del terreno. Sifonamiento. Adquisición de datos hidrogeológicos. Depresión del nivel piezométrico mediante bombeos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Tema 11. Control y prevención de la contaminación del agua en la minería. Nociones básicas de hidrogeoquímica. Características de las aguas generadas por las actividades mineras. Aguas alcalinas. Aguas ácidas. Técnicas preventivas de formación de aguas ácidas. Tratamiento de efluentes: técnicas correctoras. Ejemplos.

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

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 totales: 4,5/3,6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 1,5/1,2	Créditos LRU/ECTS 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:		
<i>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</i>		
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.- ESCOMBRETERAS 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: EN EXPLOTACIÓN DE MINAS 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 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 totales: 4'5/3'6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 1'5/1'2	Créditos LRU/ECTS 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. Sondos 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, 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, 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

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de MATERIALES EN LA INGENIERÍA MINERA EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: METALURGIA GENERAL		
CÓDIGO: 5896-5110	AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OBLIGATORIA		
Créditos totales (LRU / ECTS): 4.5/3.5	Créditos teóricos: 3/2.5	Créditos prácticos: 1.5/1
CURSO: 2º	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: PRIMERO
DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES		
NOMBRE: FRANCISCO JAVIER IGLESIAS GODINO		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S LINARES. Ingeniería Química, Ambiental y de los materiales		
ÁREA: CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA		
Nº DESPACHO: A-011B	E-MAIL: figodino@ujaen.es	TF: 95364856
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Obtención de metales a partir de sus minerales. Afino o eliminación de impurezas.		
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:		
Dicha materia se encuentra englobada en un curso donde los contenidos son de carácter general, y ya que dicha materia está encaminada a la aplicación de la Metalurgia en ingeniería de minas, por lo cual, sería aconsejable que se relacionaran con asignaturas de carácter técnico, para su mejor comprensión. Esta materia le aportará al egresado los conocimientos básicos de los distintos materiales existentes en su campo de aplicación y de gran importancia para el ejercicio de su profesión.		
2.3. RECOMENDACIONES:		
El hecho de que esta asignatura se imparta en primero, hace necesario que el alumno		

tenga conocimientos previos de materias básicas como matemática, química y física.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Conocimientos básicos de la profesión.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
 - Física y química
 - Conocimientos de materiales con aplicación en ingeniería
 - Métodos de diseño: Proceso y producto.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Redacción e Interpretación de documentación técnica
 - Seleccionar proceso y producto.
- **Aptitudinales/Actitudinales:**
 - Trabajo en equipo
 - Adaptación a nuevas situaciones

4. OBJETIVOS

Conocer la importancia de los metales, sus usos y aplicaciones, así como las menas que los contienen; del mismo modo se observará cómo los metales y sus aleaciones han ido evolucionando en su uso y sus aplicaciones, para satisfacer las demandas del hombre.

Analizar los factores que producen el desarrollo de una determinada metalurgia.

Conocer las operaciones de beneficio de los minerales, haciendo referencia a la trituración, molienda, clasificación, etc.

Distinguir los distintos tipos de fundentes y la preparación de los mismos, así como los aspectos relacionados con la formación y funciones de las escorias.

Reconocer los tipos y características de los combustibles metalúrgicos más empleados.

Distinguir los tipos y características de los refractarios más empleados.

Clasificar los hornos metalúrgicos y conocer las aplicaciones más comunes de cada tipo.

Conocer los procedimientos mediante los cuales se puede extraer, con beneficio económico, de las menas los metales útiles, con aprovechamiento de los subproductos, y darles las formas más adecuadas para su posterior utilización.

Distinguir entre los tipos de procesos metalúrgicos: a) Pirometalúrgicos

b) Hidrometalúrgico

c) Electrometalúrgicos

Comprender los procesos de obtención de acero en su totalidad e identificar las principales etapas: Preparación de cargas, alto horno, arrabio, metalurgia secundaria,

colada...etc. Conocer y describir el funcionamiento de las tecnologías aplicadas en cada etapa de este proceso.
 Estudiar las metalurgias no ferrosas de mayor importancia (aluminio, cobre, zinc, plomo, níquel...etc), centrándose en aspectos como las menas, procesos de obtención del metal y etapas de afino, así como de las principales aplicaciones de los metales.
 Entender la importancia del control medioambiental de las instalaciones metalúrgicas así como el aprovechamiento de los residuos.

Analizar la importancia de la obtención de metales mediante reciclaje de chatarras.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas presenciales: 35

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 11
- Exposiciones y seminarios: 5
- Tutorías especializadas colectivas: 4
- Realización de actividades académicas dirigidas: 4

Número de horas trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 27
- Realización de actividades dirigidas sin presencia del profesor: 10
- Preparación de trabajo personal: 10
- Realización de exámenes: 4
- 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:

Puesto que el objetivo de esta parte de la asignatura es obviamente acercar al alumno al conocimiento experimental de los métodos de obtención y las propiedades de algunos de los tipos de materiales que se han analizado en la parte teórica, se propone dos formas de abordar dichos aspectos:

1. Prácticas de laboratorio

Teniendo en cuenta que para los alumnos/as está es la primera vez que hacen prácticas

en un laboratorio de tal naturaleza, los objetivos fundamentales que se pretenden son: la familiarización con los distintos tipos de materiales y la instrumentación del laboratorio.

Las prácticas constarán de una breve explicación teórica sobre la misma y a continuación, la explicación del funcionamiento del instrumental al utilizar. Posteriormente el alumno/a pasará a realizar dicha práctica. Todos los datos se recogerán en una ficha suministrada al principio de cada sesión práctica.

2. Visitas externas:

Visitas a empresas del sector de la minería y la obra civil.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

Bloque I: Introducción

Bloque II: Fundamentos

Bloque III: Procesos Metalúrgicos

Bloque IV: Siderurgia

Bloque V: Metalurgias no Ferrosas

Bloque VI: Consideraciones Ambientales

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

8.1 GENERAL

8.1 GENERAL

- * Metalurgia Extractiva. Fundamentos y procesos de obtención. vol I y II. A. Ballester; L.F. Verdeja; J. Sancho. Editorial Síntesis. Madrid. 2000.
- * Metalurgia General Práctica. Manuales UEX nº 35. M. Martínez Gallego; C. Durán Valle; C. Fernández González-Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones, 2002.
- * Metalurgia General. F.R. Morral; E. Jimeno; P. Molera. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, (1982).
- * Metalurgia General. Rovira Pereira A. Editorial Dossat, S.A. Madrid (1970).
- * Metalurgia Extractiva no Ferrosa. Burroughs. Gill. C. Limusa (1989.)

8.2 ESPECÍFICA

- * Metalurgia Química. J.J. Moore. Editorial Alhambra Universidad. Madrid (1986)
- * Operaciones de separación en metalurgia extractiva. J.L. Otero de la Gandara. Editorial Alambra S.A. Madrid (1976).
- * La Metalurgia del aluminio. J.P. Sancho; J.J. del Campo; K.G. Grojtoheim. Editorial Aluminium, Dusseldorf, (1994).
- * Fundamentals of metallurgical processes. Coudurier, L. y otros. Pergamon. (1985)

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

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 calificaciones derivadas del examen teórico, de las actividades prácticas y de las actividades académicamente dirigidas.

El examen teórico consistirá en un examen escrito en las fechas indicadas oficialmente en la guía del alumno. Esta prueba objetiva 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 un examen en los que los alumnos deberán realizar una práctica del temario.

Al final de cada visita y seminario habrá que entregar un informe personal por parte del alumno/a.

Criterios de evaluación y calificación:

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 propuesta de conferencias, visitas a empresas, informes de prácticas, ect.

La evaluación de las actividades académicamente dirigidas se hará en base a las consultas y planteamiento de cuestiones que el profesor hará a los alumnos a lo largo del curso, cuyos resultados anotará sistemáticamente. Así como la entrega de los informes de las visitas realizadas y los seminarios.

En resumen, la calificación final de la asignatura contará con las siguientes fuentes de evaluación:

Examen final teórico: 50%

Examen final práctico: 20%

Actividades académicamente dirigidas: 30%

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
2º CUATRIMESTRE	21	11	5	4	3	3	3	15
1ª: 20 – 24 febrero	1.0	1.0						1
2ª: 27 febrero – 2 marzo	1.0	1.0						2
3ª: 5 – 9 marzo	1.0	1.0						3
4ª: 12 – 16 marzo	1.0	1.0		1.0				4
5ª: 19 – 23 marzo	1.0	1.0						5
6ª: 26 – 30 marzo	1.0	1.0		1.0				6
<i>31 marzo – 9 abril</i>	SEMANA SANTA							
7ª: 10 – 13 abril	1.0	1.0						7
8ª: 16 – 20 abril	1.0	1.0		1.0		3.0		8
9ª: 23 – 27 abril	2.0	1.0		1.0				9
10ª: 30 abril – 4 mayo	2.0	1.0			1.0			10
11ª: 7 – 11 mayo	2.0	1.0	1.0					11
12ª: 14 – 18 mayo	2.0		1.0		1.0			12
13ª: 21 – 25 mayo	2.0		1.0					13
14ª: 28 mayo – 1 junio	2.0		1.0					14
15ª: 4 – 8 junio	1.0		1.0		1.0			15
<i>16ª: 9 – 15 junio</i>								Periodo de Exámenes
<i>17ª: 16 – 22 junio</i>								
<i>18ª: 23 – 29 junio</i>							3.0	
<i>19ª: 30 junio – 6 julio</i>								
<i>20ª: 7 - 11 julio</i>								
HORAS TOTALES	21	11	5	4	3	3	3	

11. TEMARIO DESARROLLADO

Tema 1. Introducción a la Metalurgia.

Definición y división de la metalurgia. Clasificación de los metales. Menas: definición y clasificación. Factores que producen el desarrollo de una determinada metalurgia. Clasificación de los procesos metalúrgicos. Procesos pirometalúrgicos. Procesos hidrometalúrgicos. Procesos electrometalúrgicos. Principales reacciones implicadas en la fabricación de metales elementales.

Tema 2: Fundamentos de la Metalurgia Extractiva

Introducción. Termodinámica aplicada a la metalurgia. Diagramas de energía libre y temperatura. Diagramas de Ellingham. Equilibrio químico. Cinética.

Tema 3: Operaciones premetalúrgicas de preparación de menas

Introducción. Operaciones preliminares de preparación. Operaciones de clasificación. Operaciones de concentración. Operaciones de preparación de las cargas. Aglomeración

Tema 4: Fundentes y escorias

Definición y características de los fundentes. Concepto de escoria y funciones. Composición de la escoria y compuestos químicos de las escorias. Método gráfico para el cálculo de la composición de las escorias. Naturaleza química y estructura de las escorias fundidas. Teoría molecular e iónica. Propiedades de las escorias. Escorias industriales.

Tema 5: Refractarios

Introducción. Definición de refractario. Propiedades y ensayos de refractarios. Aislantes térmicos. Refractarios especiales.

Tema 6: Combustibles Metalúrgicos

Introducción. Clasificación de los combustibles. Combustibles sólidos. Combustibles líquidos. Combustibles gaseosos.

Tema 7: Hornos Metalúrgicos

Definiciones. Clasificación de los hornos. Hornos de cuba. Hornos de solera superpuesta. Reactores sólidos. Hornos de solera fija o móvil. Hornos rotativos. Hornos Mufla. Hornos de crisoles. Convertidores. Hornos eléctricos

Tema 8: Procesos Pirometalúrgicos

Calcinación. Tostación. Fusión. Volatilización. Metalurgia de haluros. Tratamiento de los productos de la extracción térmica. Descomposición del metal. Afino de metales brutos

Tema 9: Procesos Hidrometalúrgicos

Lixiviación. Procesos de lixiviación. Intercambio iónico. Procesos de osmosis inversa. Cianuración. Amalgamación. Extracción de metales por el empleo de bacterias.

Tema 10: Procesos electrometalúrgicos

Introducción. Fundamentos electroquímicos. Electrolisis. Cubas electrolíticas. Precipitación electrolítica. Refino electrolítico. Electrolitos fundidos. Recubrimientos electrolíticos. Fabricación electrolítica de aluminio. Fabricación electrolítica del magnesio. Fabricación electrolítica del berilio y circonio. Ionización de gases. Baterías, corrosión y estabilidad de estructuras y sistemas.

Tema 11. Introducción a la Siderurgia. El Alto Horno. Fabricación del acero

Introducción. Materias primas. Su preparación. El horno alto. Descripción. Aspectos fundamentales en la marcha. Estudio térmico del horno alto. Estudio de las reacciones. Productos que salen del alto horno: Arrabio. Fabricación del acero: Fundamentos. Procedimiento Martin Siemens. Proceso Bessmermer. Proceso Thomas. Proceso de

conversión con oxígeno. Horno eléctrico. Metalurgia secundaria. Descripción de algunos procesos. Colada de acero. Tipos.

Tema 12: Metalurgia del Aluminio.

Introducción. Minerales de aluminio. Proceso Bayer. Electrólisis del aluminio. Refino del aluminio. Otros procedimientos de obtención de aluminio. Reciclaje.

Tema 13: Metalurgia del Cobre

Introducción. Minerales de cobre. Procesos pirometalúrgicos: Tostación parcial.

Obtención de la mata. Conversión de la mata. Afino del cobre. Procesos hidrometalúrgicos de obtención de cobre. Recuperación de cobre de chatarras.

Tema 14: Otras Metalurgias no férreas

Metalurgia del plomo. Metalurgia de cinc. Metalurgia del estaño. Metalurgia de los metales preciosos. Recuperación de metales de chatarras.

Tema 15: Consideraciones Ambientales

Introducción. Separación de sólidos suspendidos en gases. Depuración de gases. Depuración del agua. Tratamiento de metales específicos: Cobre, Níquel, Plomo, Zinc, Aluminio

Las prácticas que se realizarán en el laboratorio son:

Preparación de menas.

Descomposición térmica de carbonatos.

Proceso Bayer

Obtención de cobre por cementación.

Tostación de un concentrado de blenda

Extracción con disolventes orgánicos

Ataque ácido a un mena de aluminio

Refractarios. Determinación de la densidad másica

Determinación de la densidad real y porosidad total de un refractarios.

Resistencia al choque térmico de un refractario

Resistencia al ataque por escorias de un refractario

Reciclaje de aluminio.

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



FACULTAD/CENTRO EPS de Linares

Departamento Química Inorgánica y Orgánica

Titulación INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN EXPLOTACIÓN DE MINAS

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 EXPLOTACIÓN DE MINAS		
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 EXPLOTACIÓN DE MINAS		
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 ESPECIALIDAD EN EXPLOTACIÓN DE MINAS 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:Guía 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

**FICHA DE ASIGNATURAS DE INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS
ESPECIALIDAD EN EXPLOTACIÓN DE MINAS PARA GUÍA DOCENTE.
EXPERIENCIA PILOTO DE CRÉDITOS EUROPEOS.**

UNIVERSIDADES ANDALUZAS

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: **RECURSOS GEOLÓGICOS**

CÓDIGO: 6607

AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1996

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal

Créditos totales (LRU / ECTS): 4.5/3.6	Créditos teóricos: 1.5/1.2	Créditos prácticos: 3/2.4
--	----------------------------	---------------------------

CURSO: 1

CUATRIMESTRE: 2

CICLO: PRIMERO

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

NOMBRE: María José de la Torre López y Vicente López Sánchez-Vizcaíno

CENTRO/DEPARTAMENTO: Geología

ÁREA: Cristalografía y Mineralogía

Nº DESPACHO: B 205-A /
B 205-E

E-MAIL: mjtorre@ujaen.es
vlopez@ujaen.es

TF: 953648521
953648523

URL WEB:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Recursos Mineros y Geotérmicos. Materiales y Minerales Pétreos.

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:

En el primer cuatrimestre del primer curso los alumnos habrán cursado ya la asignatura "Geología General", en la cual habrán adquirido una serie de conocimientos geológicos básicos que les sirvan como marco de referencia para situar las enseñanzas que reciban en "Recursos Geológicos". Este marco de referencia comprende fundamentalmente: la apreciación de los procesos geológicos dentro de un ciclo global; el conocimiento básico de los procesos relacionados con la dinámica terrestre (procesos geodinámicos externos e internos), así como de los principales tipos de rocas asociados a los distintos procesos y ambientes petrogenéticos; el conocimiento de la estructura y composición de la Tierra y el significado del tiempo en los procesos geológicos.

2.3. RECOMENDACIONES:

Los alumnos que por sus estudios anteriores tienen nociones básicas de química y geología están en mejores condiciones para cursar esta asignatura.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
Sensibilidad hacia temas medioambientales
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas:**
Fundamentos Geológicos

- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Reconocimiento de las características de la materia cristalina y adquisición de conceptos geométricos.
 - Identificación y descripción de minerales, así como de sus propiedades.
 - Manejo del microscopio petrográfico de luz polarizada.

- **Aptitudinales/Actitudinales:**
Interés por la geología.

4. OBJETIVOS

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas en el BOE de 04/02/1997, sobre la asignatura troncal RECURSOS GEOLÓGICOS en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Explotación de Minas.

Conocimientos

- Reconocer en los minerales a los componentes últimos de las rocas y los yacimientos minerales.
- Comprender que los minerales presentan una estructura interna cristalina y relacionarla con sus propiedades químicas y físicas y con el comportamiento de las rocas en los diferentes procesos geológicos.
- Conocer las principales propiedades de los minerales que permiten identificarlos a *visu* y al microscopio.
- Conocer el nombre y composición química aproximada de los principales minerales formadores de rocas y de las menas y minerales industriales de interés económico.
- Identificar los contextos geológicos en los que pueden ser aprovechables los recursos geotérmicos y conocer los distintos usos de los mismos.

Habilidades

- Manejar el microscopio de luz polarizada

- Identificar en muestra de mano los principales minerales o grupos de minerales, valiéndose de la documentación adecuada y de algunos instrumentos sencillos: lupa, un trozo de vidrio, una placa de porcelana, etc.

Actitudes

- Asumir que la aparición de los distintos recursos geológicos no es producto del azar sino el resultado de la dinámica global de la Tierra.
- Interesarse por la relación existente entre las propiedades de los minerales y su origen como la forma ideal de averiguar su aplicación práctica o la mejor manera de explotarlos.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 120

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 75

- Horas de estudio: 71
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 3
 - B) Examen práctico: 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	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

7. BLOQUES TEMÁTICOS

I. INTRODUCCIÓN.

II. ESTRUCTURA INTERNA DE LA MINERALES. CRISTALQUÍMICA Y CRISTALFÍSICA.

III. MINERALOGÍA DESCRIPTIVA.

IV. RECURSOS GEOTÉRMICOS.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

Klein, C. y Hurlbut, C.S., Jr. (1996): *Manual de Mineralogía* (4ª Edición). Editorial Reverté, Barcelona. Esta cuarta edición en español, que corresponde a la 21ª edición americana, del ya clásico libro elaborado a partir de la obra de Dana, sigue conservando las características de claridad expositiva y equilibrio entre las distintas partes de la obra, que lo convierten en el manual ideal para una introducción a la mineralogía. Además, la incorporación de

numerosas modificaciones en esta nueva edición, entre ellas unas ilustraciones claras y muy apropiadas para el texto, lo convierten en el libro más atractivo y valioso, tanto para las consultas de los alumnos como para el profesor a la hora de preparar las clases.

Tarbutck, E.J. y Lutgens, F.K. (1999) *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física*. Prentice Hall, Madrid. A pesar de su título generalista, es un libro en el que todos los temas aparecen tratados de forma muy correcta y bastante amena. Son especialmente atractivas sus ilustraciones en color, de las que nos interesan las de estructuras minerales, tipos de acuíferos y energía geotérmica. Este libro va acompañado de un CD (no traducido al español, a diferencia del libro), que propone, entre otras actividades, sencillos ejercicios de reconocimiento de minerales a través de sus propiedades, que pueden servir de complemento a las prácticas.

8.2 ESPECÍFICA

Bloss, D.F. (1985): *Introducción a los métodos de cristalografía óptica*. Omega, Barcelona. El libro ideal, con la ventaja de estar traducido al español, para estudiar cualquier aspecto relacionado con el origen de las propiedades ópticas de los minerales en su interacción con luz polarizada.

Custodio, E. y Llamas, M.R. (1996) *Hidrología Subterránea (2ª Edición corregida)* Ediciones Omega, Barcelona. Este manual básico de hidrología e hidrogeología resulta de gran interés para los temas 13, 14 y 15, dado que presenta de modo muy claro conceptos fundamentales en relación con las aguas subterráneas y su temperatura.

Frye, K. (1993): *Mineral science. An introductory survey*. Maxwell Publishing Company, New York. Un buen libro introductorio a los aspectos fundamentales de la mineralogía, bien estructurado y con un nivel asequible. No trata la mineralogía sistemática. Al contrario que otros manuales comienza por tratar los aspectos cristalquímicos de los minerales y los distintos tipos de estructuras antes de pasar a analizar la simetría. En el capítulo 6 aborda de una forma muy adecuada para el nivel de la asignatura "Recursos Geológicos" la regla de las fases y los diagramas de fase. Al final tiene un glosario de once páginas en el que define numerosos términos mineralógicos y que resulta de gran utilidad.

Gribble, C.D. y Hall, A.J. (1992): *Optical mineralogy. Principles and practice*. UCL Press, London. Un buen libro en el que se presentan claramente los principios de la óptica de luz transmitida y reflejada y las principales características ópticas de los minerales más importantes. Recomendable para las clases prácticas.

Klein, C. (1994): *Minerals and rocks. Exercises in crystallography, mineralogy and hand specimen petrology*. John Wiley and Sons, New York. Un libro excelente en el que se presentan 35 ejercicios prácticos que se pueden realizar en un curso introductorio de cristalografía y mineralogía. En cada ejercicio se especifica claramente cuál es objetivo a alcanzar y se suministra la información básica necesaria, una serie de referencias bibliográficas complementarias y el material necesario para llevarlo a cabo.

MacKenzie, W.S. y Adams, A.E. (1997): *Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada*. Masson, Barcelona. Este es un libro de gran utilidad como introducción para el reconocimiento al microscopio de los minerales y rocas más comunes, sin que sea necesario conocer los principios físicos de la interacción entre la luz polarizada y la materia cristalina. Para las prácticas son recomendables las dos primeras partes del libro dedicadas a la mineralogía óptica y al reconocimiento de minerales comunes por medio de buenas fotografías.

MacKenzie, W.S. y Guilford, C. (1997): *Atlas de petrografía. Minerales formadores de rocas en lámina delgada*. Masson, Barcelona. Traducción al español del primero de los atlas publicados por estos autores durante los años ochenta, dedicados a fotografías al microscopio de minerales y rocas. En esta obra en concreto se tratan los 87 minerales formadores de rocas más comunes. En todos los casos, junto al nombre y la fórmula del mineral, se presenta una fotografía del mineral en cuestión con nícoles paralelos (dos, si se trata de un mineral pleocroico),

una fotografía con nícoles cruzados, sus propiedades ópticas más importantes y un acertado y breve comentario de lo que se puede observar en las fotografías. Este libro es totalmente recomendable para las prácticas de óptica de la asignatura.

Putnis, A. (1992): *Introduction to Mineral Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge. Este libro es probablemente la mejor introducción a la mineralogía moderna de la que se puede disponer en la actualidad. Se trata de una excelente puesta al día en esta materia que deja de lado los aspectos más descriptivos y de sistemática mineral y se adentra en el análisis de los procesos físicos y químicos que tienen lugar a escala atómica en los minerales como respuesta a cambios en las variables intensivas que les afectan. Aunque el nivel de conocimientos requerido es demasiado alto para cualquier asignatura de una ingeniería técnica de minas, sí es un buen libro de apoyo a la hora de preparar algunas clases sobre cristalografía, cristalquímica o procesos y métodos de difracción.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito (teórico y práctico)
-

Criterios de evaluación y calificación:

- Examen teórico: 55 %
- Examen práctico: 45 %

11. TEMARIO DESARROLLADO

Programa de clases teóricas

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN

Tema 1.- Conceptos fundamentales. Concepto de mineral y de Mineralogía. Evolución histórica y relación con otras ciencias. Los minerales como recursos.

Competencias específicas: Fundamentos Geológicos

BLOQUE II. ESTRUCTURA INTERNA DE LOS MINERALES. CRISTALQUÍMICA Y CRISTALFÍSICA.

Tema 2.- Conceptos cristalográficos básicos. Materia cristalina. Redes. Celdilla unidad. Simetría. Relaciones entre morfología externa y ordenación interna. Los siete sistemas cristalográficos. Morfología cristalina.

Competencias específicas: Reconocimiento de las características de la materia cristalina y adquisición de conceptos geométricos.

Tema 3.- Cristalquímica: Conceptos básicos. Tipos de enlace. Ejemplos de estructuras cristalinas. Estructura de los silicatos.

Competencias específicas: Reconocimiento de las características de la materia cristalina y adquisición de conceptos geométricos.

Tema 4.- Cristal real. Defectos cristalinos. Importancia de la presencia de defectos en los minerales. Algunos conceptos básicos: isomorfismo, solución sólida, polimorfismo.

Competencias específicas: Reconocimiento de las características de la materia cristalina y adquisición de conceptos geométricos.

Tema 5.- Control estructural y químico de las propiedades físicas de los minerales. Isotropía y anisotropía. Propiedades físicas de los minerales. Propiedades eléctricas y magnéticas.

Competencias específicas: Reconocimiento de las características de la materia cristalina y adquisición de conceptos geométricos.

Tema 6.- Óptica cristalográfica. Naturaleza de la luz e interacción con los cristales. El microscopio polarizante. Índice de refracción. Indicatriz óptica. Color. Birrefringencia. Color de interferencia. Ángulo de extinción. Signo de elongación. Figuras de interferencia. Signo óptico.

Competencias específicas: Manejo del microscopio petrográfico de luz polarizada.

BLOQUE III. MINERALOGÍA DESCRIPTIVA

Tema 7.- Composición química y caracterización de los minerales. Composición química de los minerales. Métodos de caracterización: difracción de rayos X. Microscopía electrónica. Microsonda electrónica. Otros métodos.

Competencias específicas: Identificación y descripción de minerales, así como de sus propiedades.

Tema 8.- Clasificación de los minerales. Criterios de clasificación. Minerales formadores de rocas. Menas metálicas. Minerales industriales.

Competencias específicas: Interés por la geología.

Tema 9.- Clase I: Elementos nativos. Sulfuros. Sulfosales. Composición, propiedades y contexto geológico de formación. Aplicaciones.

Competencias específicas: Identificación y descripción de minerales, así como de sus propiedades.

Tema 10.- Clase II: Óxidos e hidróxidos. Composición, propiedades y contexto geológico de formación. Aplicaciones.

Competencias específicas: Identificación y descripción de minerales, así como de sus propiedades.

Tema 11.- Clase III: Carbonatos. Haluros. Sulfatos. Nitratos. Boratos. Fosfatos. Composición, propiedades y contexto geológico de formación. Aplicaciones.

Competencias específicas: Identificación y descripción de minerales, así como de sus propiedades.

Tema 12.- Clase IV: Silicatos. Nesosilicatos. Sorosilicatos. Ciclosilicatos. Inosilicatos. Filosilicatos. Tectosilicatos. Composición, propiedades y contexto geológico de formación. Aplicaciones.

Competencias específicas: Identificación y descripción de minerales, así como de sus propiedades.

BLOQUE IV. RECURSOS GEOTÉRMICOS

Tema 13.- Concepto de geotermia. Gradiente geotérmico. Anomalías y áreas geotérmicas.

Competencias específicas: Fundamentos Geológicos

Tema 14.- Hidrogeología: conceptos básicos y aprovechamiento geotérmico. Definición de acuífero: tipos. Aguas termales y termominerales: legislación. Temperatura de las aguas subterráneas

Competencias específicas: Fundamentos Geológicos

Tema 15.- Energía geotérmica. Condiciones geológicas que permiten su aprovechamiento. Descripción y clasificación de los yacimientos geotérmicos. Prospección de campos geotérmicos.

Competencias específicas: Fundamentos Geológicos

Programa de clases prácticas

Estructura interna de los minerales

1.- Estudio de formas cristalinas mediante sólidos cristalográficos.

Competencias específicas: Reconocimiento de las características de la materia cristalina y adquisición de conceptos geométricos.

Cristalografía óptica

2.- Identificación al microscopio de algunas propiedades ópticas de los minerales.

3.- Identificación al microscopio de los minerales formadores de rocas.

Competencias específicas: Manejo del microscopio petrográfico de luz polarizada.

Reconocimiento de minerales

4.- Elementos nativos, sulfuros, sulfosales, óxidos e hidróxidos.

5.- Carbonatos, haluros, sulfatos, fosfatos

6.- Silicatos

Competencias específicas: Identificación y descripción de minerales, así como de sus propiedades.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO:

- 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	FACULTAD/CENTRO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LINARES Departamento INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA <i>Titulación INGENIERO TÉCNICO DE MINAS, ESP. EXPLOTACIÓN DE MINAS (PLAN 1996)</i> CÓDIGO: 5896-6612
--	---

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: TECNOLOGÍA MINERALÚRGICA

CARÁCTER :	Obligatoria	CRÉDITOS TEÓRICOS:	3	CRÉDITOS PRÁCTICOS:	3
-------------------	--------------------	---------------------------	----------	----------------------------	----------

CURSO ACADÉMICO:	2011/12	CICLO:	1º	CURSO:	2º	CUATRIMESTRE:	1º
-------------------------	----------------	---------------	-----------	---------------	-----------	----------------------	-----------

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	EXPLOTACIÓN DE MINAS
------------------------------	-----------------------------

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.
Operaciones Mineralúrgicas. Procesos y Equipos Mineralúrgicos

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
<p>Conocer las operaciones básicas mineralúrgicas. Analizar las etapas de reducción a diferentes tamaños de los materiales. Estudiar los equipos empleados en las operaciones mineralúrgicas. Estudio de los diferentes procesos mineralúrgicos. Estudio de la Prevención de Riesgos Laborales en las plantas de tratamiento.</p>

CONTENIDOS
<p>Bloque I: Introducción:</p> <p>Tema 1.- Estudio de las características de los diferentes minerales y rocas a tratar: Conceptos de mena y ganga. Operaciones fundamentales: Liberación y concentración. Determinación del límite económico de una preparación mecánica de minerales. Cut-off o ley de corte. Concepto de reservas. Valoración de los productos minerales y su clasificación.</p> <p>Tema 2.- Conceptos fundamentales sobre las operaciones básicas de una planta de tratamiento: Trituración, molienda y clasificación. Estudio de las ecuaciones y los diagramas de flujo.</p> <p>Tema 3.- Ensayos granulométricos: Fines de los mismos. Elementos necesarios para un ensayo. Estudio de las curvas granulométricas.</p> <p>Bloque II: Reducción de tamaños:</p> <p>Tema 4.- Leyes energéticas de la fragmentación: Índice de trabajo o de Bond. Dureza y abrasividad de los materiales: Índices y clasificación.</p> <p>Tema 5.- Trituración primaria: Machacadoras de mandíbulas. Trituradoras giratorias. Trituradoras de impacto. Selección de equipos.</p> <p>Tema 6.- Trituración secundaria: Trituradoras de cono, de cilindros y de impacto. Criterios de</p>

selección.

Tema 7.- Molienda: Fundamentos. Parámetros de regulación. Molinos de barras y bolas. Flujos de pulpas. Estudio de los % en sólidos de las pulpas.

Tema 8.- Automolienda: Fundamentos. Molinos autógenos por vía seca y húmeda. Aplicaciones de la automolienda. Diferencias con la molienda convencional. Campo de aplicación y selección de equipos.

Bloque III: Clasificación:

Tema 9.- Fundamentos y finalidad de la clasificación: Clasificación volumétrica. Cribado industrial. Componentes, mecanismos y selección de las cribas mecánicas.

Tema 10.- Estudio de la sedimentación: Isodromía. Clasificación densimétrica. Hidroclasificadores de acción mecánica.

Tema 11.- Clasificación por centrifugación: Fundamentos. Hidrociclones. Estudio hidrodinámico. Curvas de reparto o partición. Diferencias entre los clasificadores. Criterios de selección de estos equipos.

Bloque IV: Esquemas generales:

Tema 12.- Diagramas generales de flujo: Estudio de los diferentes esquemas en las plantas industriales de tratamiento de minerales y rocas. Criterios generales en la selección de equipos para los distintos procesos mineralúrgicos.

Bloque V: Seguridad y salud:

Tema 13.- Riesgos y protecciones en las plantas de tratamiento: Equipos fijos y móviles. Protecciones adecuadas. Señalizaciones y vías de emergencia. Equipos de protección colectiva e individual. Consideraciones sobre seguridad e higiene en los locales y puestos de trabajo.

Tema 14.- Estudio de la normativa y legislación vigente: Medio ambiente y seguridad y salud para los trabajadores en las plantas de tratamiento de minerales y rocas.

PROGRAMA DE PRACTICAS DE TECNOLOGÍA MINERALÚRGICA

- Introducción a la tecnología mineralúrgica.
- Diagramas de flujo y pictogramas de diferentes plantas de concentración.
- Leyes fundamentales que rigen la concentración mineral (problemas).
- Leyes energéticas. Curvas granulométricas.
- Machacadora de mandíbulas.
- Molienda.
- Determinación del peso específico.
- Identificación de minerales. Lupa binocular.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

Clases teóricas. Clases de prácticas en gabinete. Clases de prácticas en laboratorio. Elaboración de dossier de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BLAZY, Pierre. El beneficio de los minerales. Rocas y Minerales.

- LÓPEZ JIMENO, Carlos et al. Manual de áridos. LOEMCO.
- FUEYO CASADO, Luis. Equipos de Trituración, Molienda y Clasificación: Tecnología, Diseño y Aplicación. Rocas y Minerales

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- MULAR, A.L. BHAPU, R.B. Diseño de plantas de procesos de minerales. Rocas y Minerales.
- LYNCH, A. J. Circuitos de trituración y molienda de minerales. Rocas y Minerales.
- THARGUETA ARRIOLA, L. Transporte y almacenamiento de materias primas en la industria básica. Blume (Madrid).
- BLANC, E.C. Tecnología de los aparatos de fragmentación. Rocas y Minerales.
- AYALA CARCEDO, F.J. et al. Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros. ITGE.
- Cursos sobre plantas de tratamiento. Fundación Gómez Pardo (Madrid).
- Revistas técnicas: Rocas y Minerales, Canteras y Explotaciones, Ingeoprés, etc.
- Leyes, Reglamentos y Normativas de aplicación.

Revistas técnicas: Rocas y Minerales, Canteras y explotaciones, Ingeoprés, etc.

- * 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

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La realización del proceso de evaluación se efectúa de dos formas: a) Observación. En la evaluación por observación, tomo directamente datos, como consecuencia del contacto directo profesor-alumno, de la actividad de los alumnos en las clases de teoría, seminarios y prácticas (de laboratorio, gabinete y de campo). El profesor podrá obtener un número suficiente de elementos de juicio para así poder hacer una evaluación del rendimiento académico.

b) Mediante pruebas. Se trata de valorar el cumplimiento de los objetivos en cada individuo concreto de la clase. El resultado de esta evaluación será la calificación que ha de expresar en que medida el individuo ha alcanzado los objetivos programados. Su misión debe ser la de orientar y motivar el trabajo de cada alumno y en su caso, indicar la necesidad de recuperar objetivos anteriores. Para la evaluación, se puede recurrir a pruebas escritas y orales. Dentro de las escritas, se pueden plantear para que estas sean breves (pruebas objetivas) o amplias (pruebas de ensayos). El planteamiento que establezco en mis exámenes es una combinación de ambos tipos de pruebas, preferentemente las de tipo de ensayo, en donde valoro aspectos tales como: La estructuración del esquema, la estructuración de la respuesta, la documentación, el vocabulario preciso, el razonamiento a las aportaciones personales, el enfoque científico, puntuando cada

pregunta entre 1 y 10, dándole en esta valoración mayor peso al “contenido”, y estableciendo una media final de todas las preguntas, siempre y cuando todas hayan sido contestadas. En la evaluación final del alumno, establezco partes diferenciadas que el alumno debe de superar; el examen teórico, el examen práctico y el trabajo final (dossier de prácticas). La evolución a lo largo del cuatrimestre (valoración por observación) también matiza la nota final del alumno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El alumno tiene que superar el examen teórico y el práctico. Tiene que presentar un informe técnico de las prácticas realizadas en el gabinete y en el laboratorio describiendo los equipos utilizados.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS, ESPECIALIDAD EN EXPLOTACIÓN DE MINAS		
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012		
GUÍA DOCENTE de GEOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: GEOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA		
CÓDIGO: 6615	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1996	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Obligatoria		
Créditos LRU / ECTS totales: 4.5/3.6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3/2.4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1.5/1.2
CURSO:	CUATRIMESTRE: 1º	CICLO: Primero
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: Fernando Pérez Valera		
CENTRO/DEPARTAMENTO: E.P.S. Linares / Geología		
ÁREA: Geodinámica Externa		
Nº DESPACHO: B-205 E	E-MAIL: fperez@ujaen.es	TF: 953 648 523
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Estabilidad del terreno. Inundaciones y avenidas. Sismicidad. Ordenación del territorio. Técnicas correctoras		
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:		
Al tratarse de una asignatura de segundo curso, los alumnos poseen unos conocimientos geológicos previos adecuados a las necesidades de esta disciplina, puesto que habrán cursado las asignaturas “Geología General”, “Recursos Geológicos” y “Mineralogía y Petrología”. Carecen, sin embargo, de unos conocimientos básicos en lo que a mecánica de suelos y mecánica de rocas se refiere, ya que la asignatura “Ingeniería y Morfología del Terreno”, que se ocupa específica y ampliamente de tales aspectos, se imparte en el segundo cuatrimestre de este segundo		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

curso. Esta circunstancia condiciona en buena medida el desarrollo del programa, ya que será necesario incluir en el mismo unos temas que aborden la caracterización geotécnica de los materiales.

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:**
 - Metodologías más frecuentes en análisis de estabilidad del terreno.
 - Conceptos básicos relacionados con el estudio de la inundabilidad y los cálculos de máximas avenidas.
 - Metodología de ordenación del territorio, con especial incidencia en los aspectos geológicos y geomorfológicos.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
 - Elaboración e interpretación de cartografía geomorfológica.
 - 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 APLICADA A LA INGENIERÍA en la Titulación de Ingeniería Técnica de Minas, Especialidad en Explotación de Minas.

La asignatura de Geología Aplicada a la Ingeniería trata de proporcionar una adecuada base numérica y analítica que permita obtener de las habilidades de observación del geólogo una información que sea útil para la ingeniería. Además, pretende destacar las características físicas y estructurales de los materiales de la corteza e indicar de que manera las modificaciones de su comportamiento respecto a un modelo ideal pueden



UNIVERSIDAD DE JAÉN

aconsejar modificaciones en el proceso de diseño y construcción de la estructuras. También pretende subrayar la importancia del agua, no sólo como recurso económico sino como un problema a resolver en el diseño de la ingeniería.

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 96

Número de horas de trabajo autónomo del alumno: 51

- Horas de estudio: 48
- Examen escrito: 3

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. INTRODUCCIÓN

BLOQUE II. ESTABILIDAD DEL TERRENO

BLOQUE III. INUNDACIONES Y AVENIDAS

BLOQUE IV. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

8. BIBLIOGRAFÍA

DERRINGH, E. (1998). *Computational Engineering Geology*. Prentice Hall, 321 p.

FERRER, M. Y GONZÁLEZ DE VALLEJO, L.I. (1999). *Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos*. I.T.G.E., Madrid.

GONZÁLEZ DE VALLEJO, L., FERRER, M., ORTUÑO, L. y OTEO, C. (2002). *Ingeniería Geológica*. Ed. Pearson Education, Madrid, 744 p.

I.T.G.E. (1991). *Manual de ingeniería de taludes* [1ª ed.]. Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España.

PULIDO, A. (2007). *Nociones de hidrogeología para ambientólogos*. Editorial Universidad de



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Almería.

SUTTON, B.C.H. (1989). *Problemas resueltos de mecánica del suelo*. Bellisco, Madrid, 293 pp.

ANGUITA, F. y MORENO, F. (1993). *Procesos geológicos externos y geología ambiental*. Ed. Rueda, Madrid, 311 pp.

ASWATHANARAYANA, U. (1995). *Geoenvironment: an introduction*. Ed. A. A. Balkema, Amsterdam, 300 pp.

AYALA-CARCEDO, F. (Coord.) (1985). *Geología y prevención de daños por inundaciones*. Ed. I.T.G.E., Madrid, 421 pp.

BELL, F.G. (1993): *Engineering Geology*. Ed. Blackwell Scientific Publications, 359 pp. (Bib. Depto.)

BRYANT, E.A. (1991). *Natural hazards*. Ed. Cambridge University Press, Cambridge, 294 pp.

CENTENO, J.D., FRAILE, M.J. OTERO, M.A. Y PIVIDAL, A.S. (1994). *Geomorfología práctica: ejercicios de fotointerpretación y planificación geoambiental*. Ed. Rueda, 136 pp.

Davidson, J.P., Reed, W.E. y Davis, P.M. (1997). *Exploring earth: an introduction to physical geology*. Prentice Hall, Upper Saddle River.

GALPERIN, A.M., ZAYTSEV, V.S. Y NORVATOV, Y.A. (1993). *Hydrogeology and engineering geology*. A. A. Balkema, Rotterdam.

GOMEZ-OREA, D. (1994). *Ordenación del territorio*. MAPA. Estudios Monográficos, Madrid, 270 pp.

LAMBE, T.W. & WHITMAN, R.V. (1991). *Mecánica de suelos*. Limusa, México, 582 pp.

LANCELLOTA, R. (1995). *Geotechnical Engineering*. Ed. A. A. Balkema, Rotterdam.

MONSALVE SAÉZ, G. (1999). *Hidrología en la Ingeniería*.

MURCK, B.W., SKINNER, B.J. Y PORTER, S.C. (1997). *Dangerous earth. An introduction to geological hazards*. John Wiley & Sons, New York.

MURCK, B.W. Y SKINNER, B.J. (1999). *Geology today : understanding our planet*. John Wiley, New York.

PEDRAZA, J. DE (1996). *Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones*. Rueda, Madrid, 414 pp.

PIPKIN, B.W. Y TRENT, D.D. (2001). *Geology and the environment*. (3rd. ed.). Brooks/Cole, Canada.

STRAHLER, A.N. (1981). *Geografía física*. Ed. Omega, Barcelona, 767 pp.

WATSON, I. y BURNETT, A. (1994). *Hydrology: An environmental approach*. Ed. Lewis Publishers, 456 pp.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

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)



UNIVERSIDAD DE JAÉN

10. TEMARIO DESARROLLADO

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN

Tema 1. INTRODUCCIÓN. Concepto de riesgo geológico. Tipos de riesgos. Aspectos socioeconómicos.

BLOQUE II. ESTABILIDAD DEL TERRENO

Tema 2. ESTABILIDAD. Definiciones. Factores que influyen en la estabilidad. Causas inmediatas de los movimientos en masa. Condiciones que inducen susceptibilidad al movimiento en masa. Factores que determinan el grado de estabilidad de los suelos. Factores que contribuyen a aumentar el esfuerzo cortante o a disminuir la resistencia al corte.

Tema 3. TIPOS DE MOVIMIENTO DEL TERRENO. Solifluxión. Reptación. Coladas de barro. Caída de rocas y formación de taludes. Deslizamientos. Desprendimientos de tierras.

Tema 4. CARTOGRAFÍA DE SUSCEPTIBILIDAD A LA INESTABILIDAD. Factores a considerar. Metodologías.

Tema 5. ESTABILIDAD DE TALUDES.

5.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE CÁLCULO.

5.2. CONCEPTOS PREVIOS. El suelo como sistema de partículas: propiedades elementales. El suelo como sistema de partículas: granulometría y consistencia. El agua en el interior del suelo. Compactación y estabilización de suelos. Resistencia del suelo al esfuerzo cortante.

5.3. EMPUJES LATERALES DE UN SUELO. Empujes laterales. Empujes activo y pasivo de un suelo sobre una superficie vertical. Empuje máximo horizontal de un suelo cohesivo sobre una pared vertical. Empujes activo y pasivo del suelo mediante el círculo de Möhr.

5.4. ESTABILIDAD DE TALUDES. Cálculo del coeficiente de seguridad en taludes. Coeficiente de seguridad de un talud contra un deslizamiento paralelo a su superficie. Taludes de suelo sin cohesión. Coeficiente de seguridad contra el deslizamiento de un talud de suelo cohesivo. Deslizamientos cilíndricos a lo largo de una superficie curva. Influencia de la variación del nivel freático. Coeficientes de estabilidad o número de Taylor. Ángulo del talud de un corte en un suelo cohesivo. Mejora del coeficiente de seguridad al deslizamiento de un talud.

5.5. ANÁLISIS DE LA GEOMETRÍA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ROTURA. Rotura planar. Rotura por cuñas. Rotura por vuelco. Pandeo de estratos. Estabilidad de taludes: uso de falsilla equiareal.

BLOQUE III. INUNDACIONES Y AVENIDAS

Tema 6. INUNDABILIDAD. Pluviometría. Curvas intensidad-duración-frecuencia para un determinado periodo de retorno. Escorrentía superficial. Descarga máxima anual y áreas inundadas: frecuencia de inundaciones. Determinación de zonas inundables cuando no existen datos cuantitativos.

Tema 7. ESTUDIO DE MÁXIMAS AVENIDAS. Generalidades. Deducción del caudal máximo por métodos empíricos. Método de las curvas envolventes. Métodos estadísticos. Métodos basados en las crecidas históricas.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Tema 8. CURVAS DE REMANSO Y MODULACIÓN DE CRECIDAS. Definiciones. Curvas de remanso. Laminación de crecidas. Laminación a través de un embalse. Laminación natural de una onda de crecida en un tramo de un río. Aplicaciones.

Tema 9. PREVENCIÓN DE INUNDACIONES: LOS MAPAS DE RIESGOS. Parámetros fundamentales de las inundaciones en sistemas fluviales y cuencas endorreicas. Riesgos y daños. Metodología de estudio para la realización de mapas de riesgos.

BLOQUE IV. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Tema 10. RIESGOS SÍSMICOS. Geología y terremotos. Riesgo sísmico: Previsión y predicción.

Tema 11. CARTOGRAFÍA DE RIESGOS GEOLÓGICOS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. Marco conceptual. Mapas temáticos, mapas multi-riesgos, mapas integrales. Metodologías de ordenación territorial.