



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|------------------|---|-------------------|-----|
| Código: | 13461 | Asignatura: | GEOLOGIA APLICADA | | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | |
| Tipo: | Troncal | Créditos totales: | 4,5 | Teóricos: | 3 | Prácticos: | 1,5 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.1º | | |
| Profesores: | FERNANDEZ VIEJO, GABRIELA (Vocal del tribunal) PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID (Vocal del tribunal) FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE (Presidente del tribunal) | | | | | | |
| Objetivos: | Aplicar técnicas geológicas para resolver problemas básicos hidrogeológicos, geomorfológicos, geotécnicos y de prospección de yacimientos minerales a partir de la información que ofrecen los mapas geológicos, el trabajo de de campo y los sondeos mecánicos. | | | | | | |
| Contenido: | Unidad Temática 1ª. Geología ambiental e hidrogeología Tema 1.- Análisis de cuencas Tema 2.- Formaciones superficiales. Tema 3.- Sondeos en formaciones superficiales y acuíferos. Unidad Temática 2ª. El macizo rocoso Tema 4.- Discontinuidades mecánicas: Geometría, Tipos y nomenclatura Tema 5.- Análisis de la Fracturación Tema 6.- Sondeos Geotécnicos. Unidad Temática 3ª . Modelización geológica: Mapas y yacimientos minerales Tema 7.- El mapa geológico: construcción, elaboración e interpretación. Tema 8.- Planificación de sondeos mecánicos y descripción geológica de los log. Tema 9.- Modelos geológicos de yacimientos minerales. | | | | | | |
| Bibliografía: | <ul style="list-style-type: none">- Ficheros pdf aportados por el profesor en la pag web de la asignatura.- Bastida, F. (2005).- Geología una visión moderna de las ciencias de la tierra.Volumen 2. Ed. Trea, 1031 pp.- Barton, N. y Stephansson, O. (1990): Rock joints. Balkema. 814 pp. Rotterdam.- González de Vallejo y otros (2002): Ingeniería Geológica. Ed. Prentice Hall., 715 pp. Madrid. | | | | | | |
| Metodología y | Las clases teóricas son magistrales participativas, mientras que las clases prácticas se darán con las metodologías adecuadas y serán participativas. La asignatura se divide en tres | | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|---|------------------|-----|-------------------|-----|
| Evaluación: | bloques que se evalúan por un parcial y un examen final. Los alumnos que superen el parcial podrán ir al examen oficial con la parte de la asignatura que les quede por evaluar. Un examen parcial a finales de diciembre con una parte teórica y una práctica que elimina materia y un examen final con la misma estructura. En la parte teórica consta de una parte tipo test y otra con preguntas a desarrollar las dos suman cinco puntos y los fallos en el test puntúan negativo. La parte práctica consiste en una práctica similar a la que se realizarán en prácticas de laboratorio y puntúa cinco puntos. Las prácticas de laboratorio son obligatorias. Por lo tanto la no asistencia a dos prácticas injustificadas o a la salida de campo restará, de acuerdo con los estatutos de la universidad de Oviedo, un punto en la nota final. Además se valorará el rendimiento en las prácticas de laboratorio y campo. | | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | | |
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN-2301-13461- | Créditos ECTS: | 4 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: | 1,5 |
| Método: | Clases Magistrales Prácticas problemas Trabajos de campo Clases Magistrales Prácticas problemas Trabajos de campo | | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito Examen de practicas Examen escrito Presentación de trabajos | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|---|------------------|---|-------------------|---|
| Código: | 13466 | Asignatura: | INVESTIGACION Y PROSPECCION DE YACIMIENTOS | | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | |
| Tipo: | Troncal | Créditos totales: | 6 | Teóricos: | 3 | Prácticos: | 3 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.2º | | |
| Profesores: | CIENFUEGOS SUAREZ, PABLO (Presidente del tribunal) ALVAREZ GARCIA, RODRIGO (Vocal del tribunal) ORDOÑEZ ALONSO, MARIA ALMUDENA (Vocal del tribunal) | | | | | | |
| Objetivos: | -Relacionar los principios de la formación de los depósitos minerales y la metodología adecuada a seguir para su prospección -Comprender el fundamento de la aplicación de los principales métodos de prospección a la | | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|---|------------------|-----|-------------------|-----|
| | investigación de recursos geológicos -Conocer los conceptos básicos necesarios para aplicar los diferentes métodos de evaluación de recursos | | | | | | |
| Contenido: | Concepto y fases de la investigación de yacimientos. Descripción y tipos de guías y metalotectos para la investigación de yacimientos. El yacimiento y los dominios de dispersión. La meteorización del yacimiento. Prospección Geoquímica Metodología de la investigación: prospección aluvionar, geoquímica y otras técnicas especiales. Evaluación de yacimientos: desmuestra, delimitación y cálculo de reservas. Valoración de yacimientos y panorama minero. | | | | | | |
| Bibliografía: | -Bustillo, M. y López Jimeno, C. (1997). "Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras". Entorno Gráfico. Madrid. -Edwards, R. y Atkinson, K. (1986). "Ore deposit geology". Chapman and Hall. -Evans, A.M. (1995). "Introduction to Mineral Exploration". Blackwell Science. Inglaterra -Gutiérrez Claverol, M. (1993). "Compendio de Teledetección Geológica". Universidad de Oviedo. -Orche García E., 2001. Manual de Geología y prospección de Yacimientos minerales. U.D. Proyectos. E.T.S.I. Minas – U.P.M. 762 pp. Madrid. -Orche García E., 1999. Manual de Evaluación de Yacimientos minerales. Ed. Carlos López Jimeno. 299 pp. Madrid. | | | | | | |
| Metodología y Evaluación: | Examen único final. Según el artículo 4 de la Resolución de 4 de noviembre de 2011, del Rector de la Universidad de Oviedo, sobre el proceso de extinción de los planes de estudio previos a la adaptación al espacio europeo de educación superior. artículo 4.—Modelo de evaluación de planes en extinción. Las asignaturas sin docencia, como consecuencia de la extinción del plan de estudios, serán evaluadas mediante prueba única sobre el conjunto del programa. Esta prueba única podrá tener un carácter teórico, teórico-práctico o práctico, en función de las características de la asignatura. El valor de la prueba permitirá al alumnado obtener la máxima calificación en las convocatorias correspondientes. | | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | | |
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN-2305-13466- | Créditos ECTS: | 5 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: | 2,5 |
| Método: | | | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito | | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|---|------------------|---|-------------------|-----|
| Código: | 13467 | Asignatura: | ORGANIZACION DE EMPRESAS Y LEGISLACION | | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | |
| Tipo: | Obligatoria | Créditos totales: | 6 | Teóricos: | 3 | Prácticos: | 3 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.1º | | |
| Profesores: | RIESGO FERNANDEZ, PEDRO (Presidente del tribunal) ESCANCIANO GARCIA MIRANDA, MARIA DEL CARMEN (Vocal del tribunal) IGLESIAS RODRIGUEZ, FRANCISCO JAVIER (Vocal del tribunal) | | | | | | |
| Objetivos: | <p>Completar los conocimientos de Economía de la Empresa adquiridos en primer curso mediante un estudio en profundidad del subsistema financiero, con especial atención a los aspectos de los sistemas de información y análisis de inversiones. También se profundizará en la función directiva y se realizará una pequeña introducción al derecho administrativo y al derecho minero como aplicación particular.</p> | | | | | | |
| Contenido: | <p>BLOQUE 1: SUBSISTEMA FINANCIERO Tema 1. Sistemas de información Tema 2. Decisiones de inversión Tema 3. Decisiones de financiación</p> <p>BLOQUE 2: SUBSISTEMA DIRECTIVO Tema 1. La empresa Tema 2. Dirección empresarial</p> <p>BLOQUE 3: LEGISLACIÓN Tema 1. Derecho y propiedad minera Tema 2. La legislación minera Tema 3. El aprovechamiento de las sustancias minerales: reglas generales Tema 4. Régimen de aprovechamiento de la sección A Tema 5. Régimen de aprovechamiento de la sección B Tema 6. Régimen de aprovechamiento de las secciones C y D.</p> | | | | | | |
| Bibliografía: | Escanciano, L. y otros (1995). "Administración de empresas para Ingenieros". Editorial Cívitas. Madrid. Riesgo, P. (1998). "Análisis, Valoración y Financiación de Proyectos de Inversión". Fundación Luis Fernández Velasco. Oviedo. | | | | | | |
| Metodología y Evaluación: | Al tratarse de una asignatura en extinción, ésta ya no contará con la impartición de clases presenciales. El alumno podrá aprobar la asignatura mediante la superación de una prueba única sobre el conjunto del programa, incluyendo la parte práctica del mismo. | | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | | |
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN- | Créditos | 5 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: | 2,5 |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | |
|--------------------------------|----------------|--------------|--|--|--|--|
| | 2306-13467- | ECTS: | | | | |
| Método: | | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito | | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------|------------------|---|-----------|---------------------|
| Código: | 13462 | Asignatura: | PROYECTOS | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | |
| Tipo: | Troncal | Créditos totales: | 6 | Teóricos: | 3 | Prácticos: 3 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.2º | |
| Profesores: | MESA FERNANDEZ, JOSE MANUEL (Presidente del tribunal) ALVAREZ CABAL, JOSE VALERIANO (Vocal del tribunal) ORTEGA FERNANDEZ, FRANCISCO DE ASIS (Vocal del tribunal) | | | | | |
| Objetivos: | Conocer los aspectos diferenciadores del trabajo en los proyectos Conocer las fases del ciclo de vida de los proyectos Conocer y poder realizar los documentos finales del proyecto Realizar y comprender programaciones temporales para los proyectos | | | | | |
| Contenido: | Introducción al proyecto y ciclo de vida del proyecto. Supervisión de obras y dirección facultativa de proyectos. Estudios de Impacto Ambiental en el proyecto. Tramitación de proyectos. Elaboración del documento Planos. Presupuesto del proyecto. Redacción de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares. Estudios de Seguridad y Salud en el proyecto. Fundamentos de planificación de proyectos. Ajuste de las programaciones de los proyectos en función de los recursos disponibles | | | | | |
| Bibliografía: | Técnicas de Programación de Proyectos, Romero, E. Edit Pirámide Dirección de Proyectos (2 Tomos) De Cos, Edit Síntesis | | | | | |
| Metodología y Evaluación: | Se imparte mediante clases magistrales complementadas con material proporcionado y el uso de la bibliografía recomendada. Se realizarán prácticas con herramientas utilizadas para la gestión de proyectos y de amplia difusión. La evaluación de los contenidos teóricos se realizará mediante un examen. Será necesario superar las prácticas para obtener calificación en la asignatura. | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| Información ECTS | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|---|------------------|-----|-------------------|-----|
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN-2302-13462- | Créditos ECTS: | 5 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: | 2,5 |
| Método: | Clases Magistrales Prácticas aula Prácticas computador Proyectos | | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito Evaluación continua Presentación de trabajos Examen de practicas | | | | | | |

| Código: | 13464 | Asignatura: | ROCAS INDUSTRIALES | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|--------------------|---|-----------|-------------------|-----|
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | | |
| Tipo: | Troncal | Créditos totales: | 4,5 | Teóricos: | 3 | Prácticos: | 1,5 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.1º | | |
| Profesores: | CIENFUEGOS SUAREZ, PABLO (Presidente del tribunal) ORDOÑEZ ALONSO, MARIA ALMUDENA (Vocal del tribunal) LOREDO PEREZ, JORGE LUIS (Vocal del tribunal) | | | | | | |
| Objetivos: | Estudio de rocas. Aplicaciones. | | | | | | |
| Contenido: | Conceptos generales.Estudio de tipos particulares de rocas. Aplicaciones.Prospección y valoración. | | | | | | |
| Bibliografía: | Carr, D. (1994). "Industrial minerals and rocks". Society for Mining, Metallurgy and Exploration. USA.Evans, A.M. (1993). "Ore geology and industrial minerals". Blacwell Sci. Publ.Kuzvart, M. (1984). "Industrial minerals and rocks". Academia. Praha.López Jimeno, C. (Edit.) (1994). "Áridos". Entorno Gráfico S.L. Madrid.López Jimeno, C. (Edit.) (1995). "Manual de rocas ornamentales". Entorno Gráfico S.L. Madrid. | | | | | | |
| Metodología y Evaluación: | Examen final (2 exámenes parciales opcionales). | | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | | |
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN-2304-13464- | Créditos ECTS: | 4 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: | 1,5 |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | |
|--------------------------------|----------------|
| Método: | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|--|------------------|---|-------------------|---|
| Código: | 13469 | Asignatura: | TECNICAS DE LA PROSPECCION Y EXPLOTACION DE HIDROCARBUROS | | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | |
| Tipo: | Obligatoria | Créditos totales: | 6 | Teóricos: | 3 | Prácticos: | 3 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.1º | | |
| Profesores: | ALVAREZ GARCIA, RODRIGO (Vocal del tribunal) RODRIGUEZ GALLEGO, JOSE LUIS (Presidente del tribunal) ORDOÑEZ ALONSO, MARIA ALMUDENA (Vocal del tribunal) | | | | | | |
| Objetivos: | - Que el alumno adquiriera una perspectiva completa, en lo posible, de la industria de los hidrocarburos, haciendo particular hincapié en los aspectos geológicos y tecnológicos de la prospección y explotación de los mismos. | | | | | | |
| Contenido: | Introducción a la industria del petróleo y gas natural. Los hidrocarburos y las demás fuentes de energía. Geoquímica del petróleo. Geología del petróleo I (medios sedimentarios, rocas madre,...). Geología del petróleo II (trampas, migración, roca almacén,...). Exploración y localización de yacimientos. Tecnología de la perforación de pozos. Ingeniería de yacimientos. Refino e industria petroquímica. Transporte y almacenamiento de hidrocarburos. Combustibles: Tipos y aplicaciones. Problemas ambientales de la industria de los hidrocarburos. | | | | | | |
| Bibliografía: | -Craig, J.R. et al. (2006). "Recursos de la tierra". Prentice-Hall -Selley, Richard C (1998). Elements of petroleum geology. 2nd ed. Academic Press, 1998. -López Jimeno, C. (2001). "Manual de Sondeos: Aplicaciones". -Orche, E. (2001). "Geología e Investigación de Yacimientos Minerales" -Apuntes del profesor. | | | | | | |
| Metodología y Evaluación: | Metodología: Lección magistral participativa (clases teóricas), ejercicios presenciales y trabajos propuestos, laboratorio según disponibilidad (clases prácticas), salidas de campo. Evaluación: 60% Examen final, 40% evaluación continua mediante portfolio (entrega de trabajos, ejercicios resueltos en clases, valoración de asistencia, informes de salidas de | | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------------------|---|------------------|-----|-----------------------|
| | campo, etc.). | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | |
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN-2310-13469- | Créditos ECTS: | 5 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: 2,5 |
| Método: | Clases Magistrales Trabajos de laboratorio Prácticas aula Trabajos de campo Visitas | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito Evaluación continua Presentación de trabajos | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|----------------------------|---|-----------|---------------------|
| Código: | 13465 | Asignatura: | TECNICAS GEOFISICAS | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | |
| Tipo: | Troncal | Créditos totales: | 6 | Teóricos: | 3 | Prácticos: 3 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.2º | |
| Profesores: | ALVAREZ GARCIA, RODRIGO (Vocal del tribunal) RODRIGUEZ GALLEGO, JOSE LUIS (Vocal del tribunal) FERNANDEZ ALVAREZ, JOSE PAULINO (Presidente del tribunal) | | | | | |
| Objetivos: | <p>1-Conocer la utilidad práctica de las técnicas geofísicas. Ser capaz de argumentar con razones técnicas y científicas la viabilidad de las distintas aplicaciones.</p> <p>2-Conocer bien y ser capaz de deducir, en su caso, los desarrollos teóricos, físicos y matemáticos, elementales, en los que se basan las curvas e imágenes interpretables.</p> <p>3-Manejar con solvencia el vocabulario físico, matemático y técnico implicado.</p> <p>4-Conocer el instrumental asociado a las técnicas explicadas, que se enseña en el aspecto práctico de las clases.</p> <p>Se considera fundamental finalizar adquiriendo una visión global de las técnicas. El/la estudiante debe conocer y describir cuáles son los problemas interesantes en la práctica; cuáles son algunas de las soluciones -que se exponen en el temario- y ser capaz de criticar con argumentos el alcance y limitaciones de dichas soluciones.</p> <p>Otro aspecto clave en la presentación de la asignatura es que se enfoca para que el/la estudiante comprenda la estructura de la misma como un problema inverso y, por tanto, de</p> | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | |
|-------------------|---|
| | estimación de parámetros con todas las incertidumbres asociadas. |
| Contenido: | <p>TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA GEOFÍSICA Tipos de geofísica e interrelaciones. Clases de métodos geofísicos: parámetros, propiedades físicas, modelos interpretables e interpretaciones. Relación entre dato, sección de propiedades y sección interpretada. Claves de uso. Relación entre diana y anomalía. Presentación de fuentes de información.</p> <p>TEMA2: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS SÍSMICOS. PROPAGACIÓN DE ONDAS, ASPECTOS CINEMATICOS. Terminología básica.b) Tipos de ondas. Relación esfuerzo-velocidad-deformación. Importancia de la velocidad.c) Trayectorias de viaje: Principios de Huygens y Fermat. d) Ley de Reflexión, de refracción, el caso de la refracción crítica. Difracciones y múltiples. Conversiones intermodales.</p> <p>TEMA 3: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS SÍSMICOS. PROPAGACIÓN DE ONDAS, ASPECTOS ENERGÉTICOS. Procesos que implican pérdida de energía sísmica. b) Divergencia esférica: concepto y cálculos. c) Atenuación: concepto y estimaciones. d) Conversión intermodal: ecuaciones de Zoeppritz. Caso de incidencia normal. e) Fuentes de energía: Tipos, características y comparación. f) Receptores: características. g) Grabación y acondicionamiento de la señal.</p> <p>TEMA4: SÍSMICA DE REFRACCIÓN (I) Onda directa: representación y estimación de velocidades. b) Refracción crítica: Definición y concepto de distancia crítica. c) Expresión del tiempo de viaje .vs. Offset: concepto de tiempo de retraso (delay time) e interpretación. d) Distancia de cruce: definición e interpretación e) Problema inverso: Estimación de velocidad y profundidad f) Naturaleza ondulatoria del problema e identificación de las primeras llegadas g) Generalización a varias capas horizontales.</p> <p>TEMA 5: SÍSMICA DE REFRACCIÓN (II) Caso de contacto plano inclinado: dromocrona. Perfil directo e inverso. Concepto de tiempo recíproco. Justificaciones.b) Determinación de parámetros: velocidad, profundidad y buzamiento.c) Identificación de primeras llegadas en un sismograma.d) Limitaciones del método de refracción. Capa de baja velocidad, capa oculta, cambios laterales de facies, escalones en el horizonte, horizontes irregulares (método de Hagendoorn).</p> <p>TEMA 6: SÍSMICA DE REFLEXIÓN (I) Dromocrona para contacto horizontal: deducción. Representación en sección sísmica. Influencia de los parámetros.b) Normal Move Out: concepto, dependencias e importancia.c) Identificación de parámetros para un contacto plano horizontal. Método $x^2-\tau^2$.d) Estimación con errores en los datos: Ajuste por mínimos cuadrados y función objetivo. e) Análisis de sensibilidad: Uso de histogramas y gráficos box-plot.</p> <p>TEMA 7: SÍSMICA DE REFLEXIÓN (II) Dromocrona para contacto inclinado: deducción y valoraciones preliminares.b) Identificación de parámetros: método del desplazamiento del mínimo .vs. Zero-offset. Inestabilidades.c) Método de la semisuma de tiempos cuadráticos. Concepto de Dip Move</p> |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| |
|---|
| <p>Out. Empleo en inversión. Ventajas. d) Reflexiones en contactos múltiples: problemas. Método de Dix. Concepto de velocidad cuadrática media. Aplicaciones. Limitaciones.e) Naturaleza ondulatoria de la reflexión: la ecuación de ondas. Aproximación por diferencias finitas. Programas.f) Interpretación de sismograma. Comparación con aproximación óptica.</p> <p>TEMA 8: MÉTODOS ELÉCTRICOS (I) Presentación del método y situación en frecuencias.b) Resistividad: concepto. Tipos de conducción. Relación con tipología de materiales. Ley de Archie. Valoraciones. c)Cálculo de la distribución de potenciales: Inyección puntual medio infinito. Inyección puntual en semiespacio. Caso de dispositivo de 4 electrodos. d) Tipos de dispositivos. Profundidad de penetración. Resistividad aparente. e) Tipos de campaña. Sondeo Eléctrico Vertical: concepto. Curvas tipo. Interpretación. Fenómenos de equivalencia y supresión. Reglas de Maillet. Limitaciones</p> <p>TEMA 9: MÉTODOS ELÉCTRICOS (II) Tomografía 2D. Hipótesis del método. Equipos y procedimientos generales.b) Cobertura: concepto. Dependencia del dispositivo. limitaciones. Técnica de Roll-along.c)Pseudosección: definición. Utilidad. Limitaciones. Necesidad de inversión.d) Profundidad de investigación: definición. Variación con el dispositivo.e) Estudio comparativo de distintos dispositivos.f) Problema directo: concepto. Matematización. g) Problema inverso: definición. No unicidad e inestabilidad de la solución. Construcción de la función objetivo. Regularización. Esquema general de inversión. Ejemplo.</p> <p>TEMA 10: MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS Métodos electromagnéticos: introducción y capacidades. b) Generación de campos EM mediante corriente eléctrica. Ley de Ampère. Aproximación de baja frecuencia. Representación fasorial. Ventajas asociadas. c)Ley de Faraday de la Inducción: presentación intuitiva. Fuerza electromotriz inducida. Coeficientes de inducción mutua y autoinducción. d) Relación entre la tensión secundaria y la primaria. Parámetros de respuesta del conductor. Componente en fase. Componente en cuadratura. Interpretación.</p> <p>TEMA 11: GEORRADAR (I) Características preliminares del rádar. Componentes. Concepto de radargrama. Características y problemática de la traza.b) Descripción según las ecuaciones de Maxwell. Rango de frecuencias de funcionamiento. Interpretación intuitiva de las ecuaciones. Relevancia de la constante dieléctrica. Valores aproximados y dependencia de la frecuencia. Sugerencias de aplicación.c)Propagación de ondas EM. Solución de onda plana. Parámetro de atenuación y número de onda. Ejemplos. Expresiones para la profundidad de penetración y la velocidad.d) Factor de pérdidas. Aproximación resistiva para v,d y R. e) Ecuación de alcance del rádar. Resolución vertical: concepto y valoración. Resolución horizontal: Primera zona de fresnel. Cálculos y recomendaciones prácticas.</p> <p>TEMA 12: GEORRADAR (II) a) Modos de operación con el sistema de rádar: 1. Perfilaje con separación fija. Metodología. Objetivos. Ejemplo. 2. Agrupación en Punto medio común: Procedimiento y ventajas.</p> |
|---|



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | |
|----------------------|---|
| | <p>3. WARR y Tomografía: fundamentos y aplicaciones. b) Trayectorias de las ondas en el radargrama. Análisis con analogías sísmicas. Valoraciones. Consecuencias de la naturaleza ondulatoria y problemática. Interpretación.c)Procesado básico.d) Limitaciones del método y errores comunes.e) Descripción de equipos.f) Empleo de rádar en sondeo: Equipamiento, características y capacidades del método. Sondeos de reflexión. Tomografía. Configuración sondeo-superficie.</p> <p>TEMA 13: GRAVIMETRÍA Entender el fundamento del método gravimétrico y la importancia de la distribución de densidades. 2) Conocer de forma operativa las consecuencias derivadas de la Ley de Gravitación Universal, las leyes de Newton y el principio de superposición, en especial con respecto a la definición de g. el cálculo de g para distribuciones continuas de masa. Ejemplos simples. el empleo del concepto de “exceso/defecto” de masa en los cálculos gravimétricos.3. Comprender el concepto de vertical y las aproximaciones usadas.4. Saber qué son el elipsoide de referencia y el geode y entender la relación entre ambos.</p> <p>1. Conocer los requerimientos de precisión y las unidades empleadas para trabajos de gravimetría a distintas escalas, especialmente las locales.2. Conocer los tipos de medidas gravimétricas y los gravímetros que permiten realizarlas.3. Comprender qué correcciones es preciso aplicar a las medidas de aceleración de gravedad tomadas y cómo realizarlas. El producto final es la anomalía de Bouguer, correlable con la distribución de densidades del subsuelo.</p> |
| Bibliografía: | <p>1) H. Robert Burger., Exploration geophysics of the shallow subsurface. Prentice Hall, Eds.,1992.2. 2) Philip Kearey, Michael Brooks and Ian Hill. An introduction to geophysical exploration. Blackwell Science Ltd. Ed.,2002.3. 3) W.M. Telford, L.P.GeldartandR.E.Sheriff., AppliedGeophysics. CambridgeUniversityPress, 1990. 4) Normal, H. Sleep y Kazuya Fujita., Principles of Geophysics. Blackwell Science, 1997. 5) Jacques Dubois and Michael Diament., Geophysique, Cours et exercicescorrigés, 2ªedition. Dunod, Paris, 2001. 6) Edwin S. Robinson and Cahit Coruh, Basic Exploration Geophysics. John Wiley and Sons, Ed. 1988. 7)PremV.Sharma, Environmental and Engineering Geophysics. Cambridge University Press, 1997. 8) John Milsom., Field Geophysics., Geophysical Society of London, Handbook series, 1989. 9) Richard J. Blakeley., Potential theory in gravity and magnetic applications. Cambridge University Press, 1995. 10) urkhardButtus. Spectral analysis and filter theory in Applied Geophysics. Springer, 2000. 11) John M. Reynolds., An introduction to Applied and Environmental Geophysics. John Wiley&Sons. 1997. 12) Paula. Tipler., Física para la Ciencia y la Tecnología(volumen 2). Editorial Reverté. 13) EdwardM. Purcell., Electricidad y magnetismo(vol2). Editorial Reverté.14.Richard P. 14) Feynmann., Física(electromagnetismoy materia).vol2. Editorial Addison/Wesley Iberoamérica.</p> |
| Metodología | la evaluación consiste en un examen único y por escrito. |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|--|------------------|-------------------|--|
| y Evaluación: | El carácter del mismo será teórico-práctico y está diseñado de modo que se evalúe, además de la corrección de cada contestación independiente, la corrección de la argumentación que apoya las respuestas dadas y la consistencia de las mismas en todo el examen. También se valora la corrección formal y la claridad de exposición. | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | |
| Código: | | Créditos ECTS: | | Teóricos: | Prácticos: | |
| Método: | Clases Magistrales | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--|------------------|---|---------------------|
| Código: | 13468 | Asignatura: | TOPOGRAFIA APLICADA Y FOTOGRAMETRIA | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | |
| Tipo: | Obligatoria | Créditos totales: | 12 | Teóricos: | 6 | Prácticos: 6 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | ANUAL | |
| Profesores: | ORDOÑEZ GALAN, CELESTINO (Presidente del tribunal) GONZALEZ PUMARIEGA SOLIS, PELAYO (Vocal del tribunal) SUAREZ GARCIA, JOSE ANTONIO (Vocal del tribunal) | | | | | |
| Objetivos: | Teóricos: Alcanzar los conocimientos necesarios para efectuar levantamientos altimétricos y taquimétricos. Proyectar y calcular obras lineales y replanteos. Conocimientos del sistema G.P.S. Realizar cálculos cartográficos con coordenadas Lambert y U.T.M. Conocimientos de las técnicas del levantamiento fotogramétrico y restitución Prácticos: Toma de datos de campo y realización de prácticas de gabinete relacionadas con los conocimientos teóricos | | | | | |
| Contenido: | Altimetría. Instrumentos y métodos de nivelación. Poligonal altimétrica. Compensación. Taquimetría. Levantamiento y compensación de un itinerario taquimétrico. Cubicación de tierras y cálculo de obras lineales. Replanteo. Fundamentos de la Geodesia Espacial. Cartografía. Proyección cónica conforme de Lambert. Proyección Universal Transversa Mercator. Topografía Minera. Fotogrametría. Fundamentos. Cámara métrica. Escalas. Visión estereoscópica. Paralaje. Proyecto de vuelo. Teoría y técnicas de la orientación. Restitución. | | | | | |
| Bibliografía: | Ángel Vidal Valdés de Miranda. "Topografía General y Aplicada. Tomo III". Editorial DISPATEC Fernando Martín Asin "Geodesia y Cartografía Matemática" Editorial PARANINFO Robert Taton. "Minería.. Topografía Subterránea" Editorial PARANINFO José Juan de San José "Introducción a las ciencias que estudian la geometría de la superficie" | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------|---|------------------|-----|-------------------|-----|
| | terrestre geodesia, fotogrametría, cartografía, topografía” Editor Bellisco | | | | | | |
| Metodología y Evaluación: | Examen final, con una parte teórica, en forma de test, y una parte de ejercicios. | | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | | |
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN-2309-13468- | Créditos ECTS: | 5 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: | 2,5 |
| Método: | | | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | Examen escrito | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|------------------------------|---|-----------|-------------------|---|
| Código: | 13463 | Asignatura: | YACIMIENTOS MINERALES | | | | |
| Plan de estudios: | ING. TEC. DE MINAS: ESP. EN SONDEOS Y PROSPECCIONES MINERAS | | Centro: | ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES | | | |
| Tipo: | Troncal | Créditos totales: | 6 | Teóricos: | 3 | Prácticos: | 3 |
| Ciclo: | 1º | Curso: | 3º | Período: | CUATRI.1º | | |
| Profesores: | ALVAREZ GARCIA, RODRIGO (Vocal del tribunal) RODRIGUEZ GALLEGO, JOSE LUIS (Vocal del tribunal) GONZALEZ FERNANDEZ, MARIA BEATRIZ (Presidente del tribunal) | | | | | | |
| Objetivos: | Lograr que los/as alumnos/as adquieran conocimientos básicos sobre los recursos de la tierra desde la perspectiva de su aprovechamiento sostenible, comprendan los procesos mediante los cuales se generan las concentraciones de minerales en la corteza terrestre, conozcan los principales tipos de yacimientos y entiendan su relación con la Tectónica de Placas. Asimismo deberán llegar a conocer los principales yacimientos de la Península Ibérica y de Asturias en particular, los principales criterios de prospección así como los impactos ambientales y sociales derivados de la explotación de minerales. | | | | | | |
| Contenido: | TEORÍA 1ª Parte. Introducción, conceptos generales y clasificación INTRODUCCIÓN. Estructura y composición de la Tierra. Ciclo geológico. Tiempo geológico. Principales grupos de minerales. Clasificación de las rocas. Teoría de la Tectónica de Placas. | | | | | | |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | |
|----------------------|---|
| | <p>1. CONCEPTOS GENERALES Y CLASIFICACIÓN. Recursos naturales. Recursos geológicos, sostenibilidad y medio ambiente. El yacimiento mineral. Concepto de mena, ganga, subproductos, ley media, ley de corte, factor de concentración, recursos, reservas, endógeno, exógeno, epigenético, singenético, estratogénico, estratiforme, supergénico, deutérico, paragénesis. Clasificación de los yacimientos minerales</p> <p>2ª Parte. Procesos de formación de los yacimientos minerales</p> <p>2. YACIMIENTOS ENDÓGENOS O DE ORIGEN ÍGNEO.- Magmas: concepto, tipos, origen de cada uno de ellos y ambientes en que se forman. Mecanismos de fusión, cambios en la composición química y emplazamiento de los magmas.- Secuencia de formación de los yacimientos endógenos. Diagrama de Niggli: Yacimientos de segregación magmática. Yacimientos pegmatíticos. Yacimientos neumatolíticos o de transición a hidrotermales de muy alta temperatura.</p> <p>3. YACIMIENTOS HIDROTERMALES.- Soluciones hidrotermales. Sistemas hidrotermales. Alteración hidrotermal. Modelos de formación. Clasificación de los yacimientos hidrotermales:</p> <p>4. YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS. Concentraciones mecánicas: Placeres. Yacimientos de origen orgánico: carbón e hidrocarburos. Precipitados químicos o bioquímicos: Evaporitas. Yacimientos de hierro. Yacimientos de manganeso. Yacimientos de fosfatos. Concentraciones residuales. Enriquecimientos supergénicos. Yacimientos de uranio</p> <p>3ª Parte. Los yacimientos minerales en el contexto de la tectónica de placas</p> <p>5. YACIMIENTOS PROTEROZOICOS. Yacimiento de Bushveld. Yacimiento de Sudbury. Gran dique de Zimbabwe</p> <p>6. YACIMIENTOS ASOCIADOS A LA ETAPA DE FRAGMENTACIÓN CONTINENTAL. Granitos anorogénicos. Complejos alcalinos circulares. Carbonatitas. Kimberlitas</p> <p>7. YACIMIENTOS ASOCIADOS A LA ETAPA DE EXTENSIÓN DEL FONDO OCEÁNICO. Mar Rojo. Almadén. Mississipi Valley</p> <p>8. YACIMIENTOS ASOCIADOS A LA ETAPA DE SUBDUCCIÓN. Tipo Arco de Isla: Kuroko. Tipo Andino: Pórfidos cupríferos</p> <p>9. YACIMIENTOS ASOCIADOS A LA ETAPA DE OBDUCCIÓN O CHOQUE CONTINENTE-CONTINENTE Pegmatitas. Apogranitos orogénicos o greissen. Complejos ofiolíticos</p> <p>10. YACIMIENTOS MINERALES DE ASTURIAS</p> <p>11. IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LA EXPLOTACIÓN DE YACIMIENTOS</p> <p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO/TABLERO Consistirán en ejercicios prácticos relacionados con lo estudiado en la parte teórica.</p> <p>PRÁCTICAS DE CAMPO Dos salidas de campo a yacimientos asturianos</p> |
| Bibliografía: | <p>BÁSICA</p> <p>- Anguita Virella, F. y Moreno Serrano, F., 1991. Procesos geológicos internos.</p> |



**Ingeniero Técnico de Minas: Sondeos y Prospecciones Mineras
(Plan 2000)**

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------|---|------------------|-----|-------------------|-----|
| | <p>- Graig, James R., Vaughan, D. J., Skinner, B. J. (2007): Recursos naturales de la tierra "Origen, uso e impacto ambiental"</p> <p>- Lunar, R. y Oyarzun, R., 1991. Yacimientos minerales. Técnicas de estudio. Tipos. Evolución metalogénica. Exploración.</p> <p>- Orche, E., 2001. Manual de Geología e Investigación de Yacimientos Minerales.</p> <p>- Vázquez Guzmán. F., 1996. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez Pardo. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid.</p> <p>COMPLEMENTARIA</p> <p>- Bustillo Revuelta, M. y López Jiménez, C., 1996. Recursos Minerales.</p> <p>- Castro Dorado, A. Petrografía básica.</p> <p>- Dana. Manual de mineralogía.</p> <p>- Evans, Anthony M. / Third edition, 1993. Ore Geology and Industrial Minerals. An Introduction-</p> <p>- García Guinea, J. Y Martínez Frías, J. (Editores), 1992. Recursos minerales de España.</p> <p>- Gutiérrez Claverol, M. y Luque Cabal, C., 1994. Recursos del subsuelo de Asturias.</p> <p>- Gutiérrez Claverol, M. y Luque Cabal, C., 2000. La minería en los Picos de Europa.</p> <p>- Meléndez Hevia, I., 2004. Geología de España. Una historia de 600 millones de años.</p> <p>- Robb, L., 2005. Introduction to ore-forming processes</p> <p>- Vera, J.A. (Editor Principal), 2004. Geología de España.</p> | | | | | | |
| Metodología y Evaluación: | <p>Metodología Clases magistrales, ejercicios presenciales, trabajos propuestos y salidas de campo.</p> <p>Evaluación Exámenes: Un examen parcial optativo y eliminatorio y un examen final. Representan el 90% de la nota final</p> <p>Prácticas: La asistencia y realización de las prácticas de tablero y campo es condición indispensable para poder presentarse al examen parcial. Representan un 10% de la nota final.</p> | | | | | | |
| Información ECTS | | | | | | | |
| Código: | E-LSUD-3-MI-EN-2303-13463- | Créditos ECTS: | 5 | Teóricos: | 2,5 | Prácticos: | 2,5 |
| Método: | <p>Clases Magistrales Prácticas aula Trabajos de campo Trabajos</p> | | | | | | |
| Sistemas de evaluación: | <p>Examen escrito Examen de practicas Presentación de trabajos Períodos de prácticas</p> | | | | | | |