

Máster Oficial en Ingeniería de Minas

Guía docente

Curso 2017-18

DATOS DE LA ASIGNATURA				
Nombre:				
Diseño Integral y Planificación Minera				
Denominación en Inglés:				
Mine Planning & Integrated Design				
Código:		Carácter:		
1170311		Obligatorio		
Horas				
	Totales	Presenciales	No presenciales	
Trabajo estimado	75	22,5	52,5	
Créditos: 3				
Grupo grande	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
1.8	1.2	0	0	0
Departamento/s		Área/s de Conocimiento		
Mecánica. (UCO)		Explotación de Minas. (UCO)		
Química inorgánica (UCO)		Química inorgánica. (UCO)		
Curso		Cuatrimestre		
1º-		2º		

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	E-Mail	Teléfono	Despacho
Álvaro Romero Esquinas (Imparte y Coordina UCO)	p52roesa@uco.es	627345510	(3ª Planta)
José Luis Hernando Fernández (Imparte y Coordina UCO)	me2hefej@uco.es	663212042	(2ª Planta)
Fco. Javier González Márquez (Responsable UHU)	javier.gonzalez@dimme.uhu.es	959219460	D-006
Julián A. Martínez López. (Responsable UJA)	jmartine@ujaen.es	953648528	D 1.07

DATOS ESPECIFICOS DE LA ASIGNATURA
1. Descripción de contenidos
1.1. Breve descripción (en castellano):
<p>La asignatura comenzará con la exposición de los criterios actuales de definición de lo que son recursos y reservas minerales, para pasar a concretar acerca de lo que es un proyecto minero, detallando las fases en que se compone y los tipos de planificación minera que conlleva el desarrollo del proyecto. Así mismo, se explicarán los medios y los pasos que hay que seguir para realizar la evaluación del proyecto, tanto en el aspecto económico como en el de su viabilidad.</p> <p>Con el fin de lograr lo anterior se procederá al estudio del diseño de una explotación</p>

minera hasta llegar a su evolución final, lo que implica su dimensionamiento y el establecimiento de reglas de planificación, tanto de la explotación como de los demás aspectos (operativos, ambientales...) que involucra la actividad minera completa.

1.2. Breve descripción (en inglés):

The course begins with the exposition of current criteria about definition of resources and mineral reserves, making more specific in what is a mining project, detailing the phases of composition and the types of mining planning necessities to carry on the project. In this way, it will be exposed the required explanations to evaluate the conceptual plan, both economically and feasibility.

In order to achieve these knowledge, it will be studied the design of a mining exploitation (enclosing environmental aspects), as far as the final point, realizing the sizing of the mine and putting into effect the rules of planning, so about mining exploitation as another elements (operatives, environmental factors...) involved in the complete design.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Para lograr la ejecución satisfactoria de un proyecto minero actual es necesario diseñar con antelación las distintas fases que comprende la explotación (a cielo abierto o subterránea) de un yacimiento, delimitando el alcance y el avance de las labores principales y accesorias, hasta llegar al fin de la explotación. Y para llevar a cabo en la realidad el diseño proyectado, hay que concebir un “plan” o planeamiento sistemático en el que se detallen las acciones y equipos que se van a usar para tal fin, así como las pautas de trabajo que han de seguirse para obtener el resultado apetecido.

2.2. Recomendaciones:

Es esta una asignatura muy relacionada con “Investigación y Gestión de Recursos Minerales y Rocas Industriales” (también del 2º Cuatrimestre), por lo que debe aplicarse especial ahínco en el estudio de ambas para llegar a una comprensión óptima.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Es capaz de diseñar y planificar en todas las fases de un proyecto minero, con referencia a la investigación previamente efectuada.
- Conoce el uso de las herramientas específicas de modelización y cubicación, aplicando los estimadores geo-estadísticos, y teniendo en cuenta los parámetros económicos.
- Es capaz de maximizar técnica y económicamente el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Es capaz de valorar la interrelación del impacto sobre el entorno.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- CE05: Conocimiento adecuado de la tecnología de explotación de recursos minerales.
- CE06: Capacidad para planificar y gestionar recursos energéticos, incluyendo generación, transporte, distribución, y utilización.
- CE10: Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas o instalaciones.

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- Competencias básicas:
- CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

- Competencias generales:
- CG02: Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
- CG08: Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
- CG09: Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
- CG10: Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.

- Competencias transversales:
- CT3: Gestionar la información y el conocimiento.
- CT4: Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- CT5: Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.

- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas.
- Actividades de evaluación y autoevaluación.
- Trabajo Individual/Autónomo del estudiante.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización, y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Actividades formativas:

Las sesiones de teoría y de resolución de problemas se impartirán siempre en el aula, mediante exposición oral, pizarra, videos, y/o presentaciones informáticas las primeras y normalmente en pizarra las segundas.

Las actividades académicamente dirigidas tendrán lugar en el aula, mensualmente, sirviendo la última de ellas como tutoría colectiva antes del examen.

Las actividades de evaluación tendrán lugar en el aula, salvo en lo referente al trabajo individual, realizándose un examen final de dos horas de duración (primero teoría -5 preguntas de desarrollo medio, sin texto de apoyo-, durante 45 minutos, y acto seguido problemas –a lo sumo 2, con texto y documentación en papel-, durante 1 hora y 15 minutos), y la actividad de autoevaluación consistirá en la contestación a un cuestionario-test (12 minutos) que se entregará al término de la docencia.

Metodología docente:

La clase magistral será impartida por los profesores encargados en el aula (usando videoconferencia para los demás centros), y en ella se desarrollarán las sesiones de teoría (el alumno puede intervenir cuando quiera) y de resolución de problemas antes mencionadas. Estas últimas podrán ser de carácter individual, pero en función de las necesidades, podrán formarse grupos, y los problemas y ejercicios prácticos serán suministrados por el profesorado.

Para las tutorías individuales (fuera de aula) se dispondrá de un tiempo suficiente semanal en función de las necesidades. Las tutorías colectivas (mensuales, en aula, y usando videoconferencia, tendrán un tiempo limitado a 0,5 horas, y durante ese tiempo podrá atenderse el capítulo de desarrollo de trabajos).

Con respecto al planteamiento y la resolución de trabajos, el profesorado ofrecerá una serie de posibilidades que pueden ser escogidas por los alumnos o no, pudiendo éstos elegir libremente con el fin de desarrollar algún tema comprendido dentro del ámbito de la asignatura. Para la realización del trabajo escrito individual, se entregará al estudiante una recomendación para la confección del documento, que, una vez concluido, deberá ser remitido como documento informático a los coordinadores con plazo de una semana anterior a la fecha de realización del examen.

El examen final tendrá una duración total de dos horas, no pudiéndose usar documentación

alguna para la parte teórica, pero pudiéndose usar libremente documentación en papel para la resolución de problemas, sin embargo, no podrá establecerse comunicación al exterior con método alguno.

6. Temario desarrollado:

Tema 1: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES.

- ✓ Criterios y parámetros básicos de planificación y desarrollo minero, los recursos y las reservas minerales. El proyecto minero integral y sus etapas. La fase de planificación. La fase de estimación inicial de costes. Aguas, terrenos, y escombreras. Servicios e infraestructuras mineras. El planeamiento ambiental.

Tema 2: EL DISEÑO DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS.

- ✓ La información geológica y minera. Métodos y modelos para el diseño de una explotación minera; el krigeaje. Los límites del hueco minero y el dimensionamiento de la mina, curvas tonelaje-ley. Desarrollo del proceso de minado, el banco minero y el descubrimiento de la mena. Los taludes y las pistas mineras. Construcción de pistas. Los factores ambientales y de sostenibilidad en el diseño, la integración ambiental.

Tema 3: LA PLANIFICACIÓN Y EL CONTROL DE PRODUCCIÓN.

- ✓ La fase de producción y la planificación de la ejecución. La capacidad de producción de los equipos mineros y la estimación de la producción. Selección y dimensionamiento de los parques de maquinaria minera, control de la producción, eficiencia, ciclos. Costes de capital y de financiación de los equipos. La gestión de los stocks.

Tema 4: EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS.

- ✓ Conceptos e índices de economía minera. La estimación de los ingresos, mercados y precios. La estimación de los gastos, tipos de costes. Los proyectos mineros de inversión, factores y estimación. Toma de decisiones. La financiación de los proyectos mineros. Estudio de viabilidad de un proyecto minero.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- “Curso de Laboreo III. Diseño de Explotaciones Mineras”. Pla Ortiz de Urbina, F., et. al. Cátedra de Laboreo de Minas. ETSI Madrid. 2003.
- “Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión”. Arteaga Rodríguez, R., López Jimeno, C., et. al. ITGE, 1991.
- “Manual de evaluación y diseño de Explotaciones Mineras”. Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C. Entorno Gráfico, 1997.
- “Open Pit Mine. Planning & Design”. Hustrulid, Kuchta, Martin. CRC Press.

7.2. Bibliografía complementaria:

- “Guidelines for open pit slope design”. Ed. John Read & Peter Stacey. CRC Press, 2013.
- “Manual de transporte con volquetes y diseño de pistas mineras”. López Jimeno et. al., Grupo de Proyectos de Ingeniería. ETSI Madrid.

- “Muestreo y control de calidad para evaluación de yacimientos” (ppt). Julián Ortiz, C. Departamento de Ingeniería de Minas. Universidad de Chile.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Examen (defensa) de Prácticas.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

El examen teórico y con problemas aludido será al estilo de las pruebas convencionales (orden primero teoría y luego problemas con peso igual la teoría y los problemas), puntuando 4 sobre el total de 10.

La defensa de trabajos (o informes escritos, sin cálculos) será de carácter individual para cada alumno, debiendo confeccionar un documento informático (recomendable pdf) que desarrolle suficientemente un tema previamente elegido entre los ofrecidos por el coordinador (también el profesorado si lo desea). La puntuación será de 2,5 puntos sobre el total de 10.

El examen (defensa) de prácticas consistirá en el desarrollo y resolución de un caso práctico propuesto por los coordinadores (también el profesorado si lo desea) y será de carácter grupal (mínimo de 2 estudiantes, en función del número total). La puntuación será de 2,5 puntos sobre el total de 10.

Con periodicidad quincenal, los estudiantes (individualmente –informes escritos- y en grupo –defensa de prácticas-) deberán remitir sus avances a los coordinadores de la asignatura con el fin de valorar los progresos registrados. El satisfactorio cumplimiento de esta actividad (junto a la entrega del cuestionario de autoevaluación) supone 1 punto sobre el total de 10.