Guía docente
330606 - DMMIN - Diseño y Modelización Minera

Última modificación: 21/04/2026

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Sanmiquel Pera, Lluis

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos previos de laboreo, referente a minería a cielo abierto y a minería subterránea.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Conocimiento adecuado de la tecnología de explotación de recursos minerales.
2. Conocimiento de sistemas de control y automatismos.

Transversales:
3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
4. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se basa fundamentalmente en el uso de un ordenador para poder seguir siguiendo la mayor parte de las actividades que se desarrollan en el aula. De hecho, las explicaciones que realiza el profesor mayoritariamente están referidas a operaciones a realizar a través de un software de diseño y modelización minera. Por este motivo es imprescindible que los estudiantes puedan ir probando las diferentes operaciones en el ordenador.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Alcanzar los conocimientos adecuados de la tecnología de explotación de recursos minerales a través de un software de modelización de explotaciones mineras y yacimientos geológicos como el VULCAN. Los conocimientos indicados alcanzarán en la minería a cielo abierto y en la minería subterránea, tanto para yacimientos estratigráficos como no estratigráficos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Introducción al software de modelización de explotaciones mineras y yacimientos geológicos

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Visualización de datos.
- Herramientas de Cad para edición de dibujos.
- Triangulaciones: aspectos generales, triangulaciones de superficies y triangulaciones de sólidos.

Objetivos específicos:
Al finalizar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Aspectos de la parte genérica y básica del software "VULCAN".

Actividades vinculadas:
Clase magistral a través del ordenador en el que los alumnos en aula de informática van probando el mismo momento de las explicaciones o poco después, los conceptos dados por el profesor. Realización de ejercicios con el ordenador.

Dedicación: 24h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 16h

Título del contenido 2: Modelización de bloques

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Construcción de bloques.
- Visualización de bloques.
- Manipulación de bloques.
- Cubicación de reservas a partir de bloques.

Objetivos específicos:
Al finalizar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Todos los aspectos relacionados con la generación, edición y manipulación de bloques a través del software "VULCAN".

Actividades vinculadas:
Clase magistral a través del ordenador en el que los alumnos en aula de informática van probando el mismo momento de las explicaciones o poco después, los conceptos dados por el profesor. Realización de ejercicios con el ordenador.

Dedicación: 21h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h
Aprendizaje autónomo: 14h

Título del contenido 3: Diseño y modelización de explotaciones mineras a cielo abierto

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Diseño y modelización de explotaciones mineras a cielo abierto.
- Cálculo de reservas explotadas y/o explotar en una explotación minera a cielo abierto.
- Cálculo de costes de explotación.

Objetivos específicos:
Al finalizar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Diseño, modelización, cálculo de reservas y costes en explotaciones mineras a cielo abierto a través del software "VULCAN".

Actividades vinculadas:
Clase magistral a través del ordenador en el que los alumnos en aula de informática van probando el mismo momento de las explicaciones o poco después, los conceptos dados por el profesor. Realización de ejercicios con el ordenador.

Dedicación: 40h
Grupo pequeño/Laboratorio: 15h
Aprendizaje autónomo: 25h

Título del contenido 4: Diseño y modelización de explotaciones mineras subterráneas

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Diseño y modelización de explotaciones mineras subterráneas.
- Cálculo de reservas explotadas y/o explotar en una explotación minera subterránea.
- Cálculo de costes de explotación.
- Situación y emplazamiento de sistemas de control y automatismos de cara a la sensorización de una mina.

Objetivos específicos:
Al finalizar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Diseño, modelización, cálculo de reservas y costes en explotaciones mineras subterráneas a través del software "VULCAN", así como conocimientos sobre el mejor emplazamiento de sistemas de control y automatismos en la mina de cara su sensorización.

Actividades vinculadas:
Clase magistral a través del ordenador en el que los alumnos en aula de informática van probando el mismo momento de las explicaciones o poco después, los conceptos dados por el profesor. Realización de ejercicios con el ordenador.

Dedicación: 40h
Grupo pequeño/Laboratorio: 15h
Aprendizaje autónomo: 25h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: PRÁCTICA: DISEÑO Y MODELIZACIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN MINERA A CIELO ABIERTO

Descripción:
Se tratará de realizar el diseño y modelización de una explotación minera a cielo abierto a partir de unos datos dados.

Objetivos específicos:
Practicar con el software "VULCAN" y consolidar los conocimientos que se han dado sobre diseño y modelización de explotaciones mineras a cielo abierto.

Material:
Ordenadores y software VULCAN.

Entregable:
Antes de la entrega completa de la práctica, habrá que entregar 2 entregables que tendrán la finalidad de supervisar el progreso de los estudiantes en el desarrollo de la práctica. Representa el 70% de la nota de laboratorio o prácticas.

Dedicación: 18h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 12h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: PRUEBA DE PROBLEMAS INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN 2

Descripción:
Realización individual en aula de informática de 1 o varios ejercicios de todos los contenidos de la asignatura que cubra todos los objetivos específicos de aprendizaje de los contenidos indicados. Corrección por parte del profesorado.

Objetivos específicos:
Evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos respecto los contenidos más prácticos de la asignatura.

Material:
Planteamiento de uno o varios problemas a resolver con ordenador utilizando el software "VULCAN".

Entregable:
Resolución de los problemas por parte del estudiante. Representa una parte de la evaluación (60% de la nota de exámenes).

Dedicación: 16h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 14h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: ESTUDIO ECONÓMICO EN UNA EXPLOTACIÓN MINERA SUBTERRÁNEA QUE HA SIDO DISEÑADA Y MODELIZADA CON VULCAN

Descripción:
Se tratará de realizar el estudio económico de una explotación minera subterránea a partir de un diseño que se ha dado a los estudiantes.

Objetivos específicos:
Practicar con el software Vulcan y consolidar los conocimientos que se han dado sobre diseño y modelización de explotaciones mineras subterráneas.

Material:
Ordenadores y software Vulcan.

Entregable:
Antes de la entrega completa de la práctica, habrá que entregar 1 entregable que tendrá la finalidad de supervisar el progreso de los estudiantes en el desarrollo de la práctica. Representa el 30% de la nota de laboratorio o prácticas.

Dedicación: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRUEVA DE TEORÍA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN 1

Descripción:
Realización individual de un examen de tipo teórico en que puede haber una combinación de cuestiones de tipo test, de tipo explicativas, y de cálculo de algún dato con un alto contenido conceptual.

Objetivos específicos:
Evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos respecto los contenidos más teóricos de la asignatura.

Material:
Planteamiento de cuestiones de tipo test, de cuestiones explicativas, y de cálculos de algún dato.

Entregable:
Entrega de las respuestas a las cuestiones planteadas. Representa el 40% de la nota de exámenes.

Dedicación: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

La calificación final se calcula con la siguiente fórmula:

Nfinal= 0,75·(NexTeo·0.35 + NexProbl·0.65)+ 0,10·Prácticas de ordenador + 0,15·Trabajos relacionados con la materia

Nfinal: calificación final.

NexTeo= Calificación examen de teoría
NexProbl= Calificación examen de problemas a resolver mediante Vulcan

Seguidamente se pueden observar los 5 sistemas de evaluación establecidos por la memoria de verifación del MUEM, con los % de ponderación totales para los sistemas utilizados en la presente asignatura:

Pruebas Parciales y/o globales, o de síntesis: 75%
Prácticas de laboratorio y/o de ordenador: 10%
Realización de informes:
Presentaciones orales:
Trabajos relacionados con la materia: 15%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Se requieren una serie de habilidades y cualidades previas genéricas y aplicables a cualquier actividad en el ámbito académico universitario, como pueden ser: el espíritu de sacrificio, la pulcritud, la capacidad de síntesis, el trabajo en equipo, el respeto a la resto de compañeros y al profesor, la constancia, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Maptek. VULCAN [en línea]. Sulte: Maptek, 2017- [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: http://www.maptek.com/cl/productos/vulcan/.
- Pla Ortiz de Urbina, F. Fundamentos de laboreo de minas. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, 1994. ISBN 8485616059.
- Hustrulid, W. A.; Kuchta, M.; Martin, R. Open pit mine planning & design [en línea]. 3rd ed. London: CRC Press, 2013 [Consulta: 24/05/2022]. Disponible a: https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/b15068/open-pit-mine-planning-design-two-volume-set-cd-rom-pack. ISBN 9781466575127.
- Read, J.; Stacey, P., eds. Guidelines for open pit slope design [en línea]. Collingwood: CSIRO Publishing, 2009 [Consulta: 17/01/2023]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=615213. ISBN 9780415874410.
- Sturgul, J. R. Mine design: examples using simulation. Littleton: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, 2000. ISBN 0873351819.
- Bustillo, M.; López, C. Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Madrid: Entorno Gráfico, 1997. ISBN 8492170824.

Complementaria:
- Hustrulid, W. A.; Bullock, R. L., eds. Underground mining methods: engineering fundamentals and international case studies. Littleton: Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 2001. ISBN 0873351932.
- Gertsch, R. E.; Bullock, R. L., eds. Techniques in underground mining: selections from underground mining methods handbook. Littleton: Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 1998. ISBN 0873351630.