

DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica de rocas

Asignatura	Mecánica de rocas			
Código	V09G310V01513			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael Giráldez Pérez, Eduardo Pérez Rey, Ignacio			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Materia enfocada a capacitar al alumno a enfrentarse con problemas geotécnicos en macizos rocosos. Incluye una primera parte de bases científicas de la mecánica de rocas y caracterización y una segunda de aplicación a macizos rocosos.			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN7306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C30	Estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.
C31	Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.

D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D2	Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
D3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
D4	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.
D5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
D6	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.
D7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D10	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Ser capaz de realizar el planteamiento, enfoque y resolución de problemas en ingeniería.	B1 B2	C30	D1 D2 D3 D4 D8 D9 D10
Capacidad de resolución de problemas reales, con soluciones prácticas	B2 B3 B6	C30 C31	D3 D5 D8 D10
Capacidad de filtrar y seleccionar información técnica relevante.	B2 B8	C31	D1 D5 D7 D10
Capacidad de análisis y síntesis.	B2 B4 B7		D1 D2 D3 D7 D8 D9
Capacidad de manejo de algunos programas informáticos sencillos.	B1 B3 B4 B7		D2 D3 D5 D7
Capacidad de trabajar de forma autónoma.	B1 B6 B7 B8		D1 D2 D5 D6 D7
Dominar la terminología básica sobre las características de los terrenos.	B1 B3 B5	C31	D2
Conocer la metodología de investigación y caracterización de los macizos rocosos.	B1 B2 B3 B4 B7	C31	D7 D8

Evaluar la estabilidad de un determinado talud y en su caso la necesidad de sostenimiento o remodelación.	B1 B2 B4 B8	C30	D2 D3 D4 D7
Comprender y valorar los aspectos geomecánicos básicos que marcan los criterios de diseño de explotaciones mineras.	B2 B3	C30 C31	D2 D5 D6 D8
Desarrollar la capacidad de representar, interpretar y resolver correctamente algunos problemas concretos, que puedan exponerse en su futura actividad profesional.	B1 B2 B4 B8	C30	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Utilizar lo aprendido como elemento de complemento y apoyo de la comprensión de otras disciplinas.	B1 B2 B7	C30	D2 D3 D9 D10
Ser capaces de apreciar la importancia de la variabilidad de los parámetros de entrada en los resultados Reconocer la importancia de amoldarse a las circunstancias para resolver problemas adecuándose a las especificidades de proyecto.	B2 B7 B8	C30	D2 D3 D4 D7 D8 D9 D10

Contenidos

Tema	
GEOTECNIA E INGENIERÍA DE MINAS.	DEFINICIONES ASPECTOS PROPIOS DE LA MECÁNICA DE ROCAS FRENTE A LA MECÁNICA CLÁSICA Y LA MECÁNICA DE SUELOS. MECÁNICA DE ROCAS EN EL ÁMBITO MINERO.
CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DE LOS MACIZOS ROCOSOS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES DE LAS DISCONTINUIDADES. COMPORTAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS LAS TENSIONES NATURALES
INGENIERÍA DE TALUDES EN ROCA	ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES. ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DE DISCONTINUIDADES ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DEL TERRENO DISEÑO DE CORTAS, ESTABILIZACIÓN, DRENAJE Y VIGILANCIA DE TALUDES

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	22.5	27.5	50
Salidas de estudio/prácticas de campo	7.5	2.5	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	32.5	42.5
Prácticas de laboratorio	5	2.5	7.5
Prácticas en aulas de informática	2.5	5	7.5
Foros de discusión	2.5	2.5	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0.5	5	5.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	15	17
Observacion sistemática	0	5	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción

Sesión magistral	Presentación descriptiva de la materia. Mal puede un alumno hacer prácticas, resolver problemas, entender los ensayos de laboratorio o reflexionar sobre una disciplina cuyos principios básicos no conoce. 'Our philosophy is that although rock mechanics and the associated principles are a science, their application is an art... we recommend that you concentrate on developing a deeper understanding of the principles and hence be capable of a more creative approach to this fascinating subject. J.P.Harrison & J. Hudson, 1995
Salidas de estudio/prácticas de campo	Toma de datos de discontinuidades en un afloramiento rocoso y visita de una obra realizada en roca (cantera, mina o túnel), siempre que sea posible.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas reales de mecánica de rocas.
Prácticas de laboratorio	Visita a laboratorio para observar y particpar en procesos de corte y preparación de muestras de roca y realización de ensayos de densidad, point-load index tests, brasileño y de resistencia a compresión simple.
Prácticas en aulas de informática	Utilización de software geotécnico básico de caracterización de discontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rocosos, cálculo de estabilidad de taludes, frente a rotura plana, circular y de cuñas y uso de hojas de cálculo para resolver problemas reales de ingeniería.
Foros de discusión	Comentarios sobre proyectos reales derivados de trabajos del profesor, comentarios, tutorías y filosofía de la mecánica de rocas, que se puede resumir en la siguiente cita: Here we have the very essence of our subject: a heady mixture of the purity of mechanics, the idiosyncrasies of nature and the determination of mankind. J. Hudson, 1993

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor estará disponible en horas de tutoría en particular y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.
Salidas de estudio/prácticas de campo	El profesor estará disponible en horas de tutoría en particular y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Resolución de preguntas teórico-prácticas que permiten comprobar el nivel de comprensión e interiorización de los conocimientos por el discente. Resultados de aprendizaje: Capacidad de trabajar de forma autónoma. Dominar la terminología básica sobre las características de los terrenos. Conocer la metodología de investigación y caracterización de los macizos rocosos. Evaluar la estabilidad de un determinado talud y en su caso la necesidad de sostenimiento o remodelación. Comprender y valorar los aspectos geomecánicos básicos que marcan los criterios de diseño de explotaciones mineras. Desarrollar la capacidad de representar, interpretar y resolver correctamente algunos problemas concretos, que puedan exponerse en su futura actividad profesional. Capacidad de análisis y síntesis.	30	B1 C30 D1 B2 C31 D2 B3 D3 B4 D4 B5 D5 B6 D6 B7 D7 B8 D8 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas relacionados con la materia. Resultados de aprendizaje: Ser capaz de realizar el planteamiento, enfoque y resolución de problemas en ingeniería. Capacidad de resolución de problemas reales, con soluciones prácticas Capacidad de filtrar y seleccionar información técnica relevante. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de trabajar de forma autónoma. Evaluar la estabilidad de un determinado talud y en su caso la necesidad de sostenimiento o remodelación. Ser capaces de apreciar la importancia de la variabilidad de los parámetros de entrada en los resultados	60	B1 C30 D1 B2 C31 D2 B3 D3 B4 D4 B5 D5 B6 D6 B7 D7 B8 D8 D9 D10

Observacion sistemática	Resolución de pequeñas pruebas a lo largo del curso.	10	B1	C30	D1
			B2	C31	D2
	Resultados de aprendizaje:		B3		D3
	Utilizar el aprendido como elemento de complemento y apoyo de la		B4		D4
	comprensión de otras disciplinas. Ser capaces de apreciar la importancia de la		B5		D5
	variabilidad de los parámetros de entrada en los resultados Reconocer la		B6		D6
	importancia de amoldarse a las circunstancias para resolver problemas		B7		D7
	adecuándose a las especificidades de proyecto. Capacidad de filtrar y		B8		D8
	seleccionar información técnica relevante. Capacidad de análisis y síntesis.				D9
	Capacidad de manejo de algunos programas informáticos sencillos. Capacidad				D10
	de trabajar de forma autónoma.				

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en el aula.

Evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos.Calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

En la convocatoria extraordinaria de Julio el examen supondrá el 100% de la calificación de la materia.

Calendario de exámenes:
- Convocatoria Fin de Carrera: 04/09/2017- Convocatoria común 1º período: 08/01/2018- Convocatoria extraordinaria Julio: 14/06/2018
Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/examenes

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Hoek, Evert & Brown, Edwin T., **Underground Excavations in Rock**, CRC Press, 1980

C. Wyllie, Duncan C. & Mah, Chris, **Rock Slope Engineering: Civil and Mining**, 4ª ed., WordPress.com, 2004

Ramírez Oyanguren, Pedro & Alejano, Leandro R., **Mecánica de rocas: fundamentos e ingeniría de taludes**, Master Internacional "Aprovechamiento Sostenible d, 2007

Hudson, John A. & Harrison, John P., **Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles**, Pergamon Press, 1997

Ramírez Oyanguren, Pedro & al., **Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea**, IGME, 1999

Arzúa, J., Alejano, L.R. & Pérez-Rey, I., **Problemas de mecánica de rocas**, Bubok, 2015

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Tecnología de explotación de minas/V09G310V01612
Obras subterráneas/V09G310V01704

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Física: Física II/V09G310V01202
Geología: Geología/V09G310V01205
Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103
Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204
Química/V09G310V01105
Mecánica de suelos/V09G310V01404
Resistencia de materiales/V09G310V01304