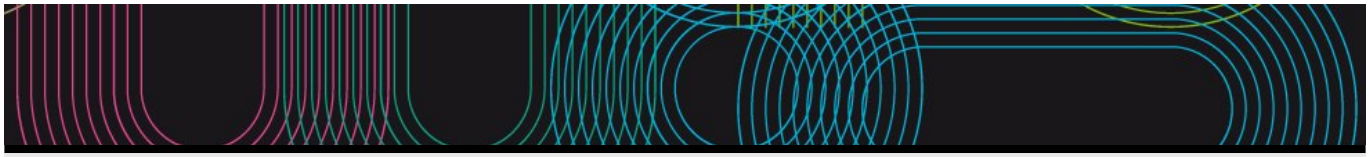

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estabilidade de Taludes de Rocha e Integración na Contorna				
Materia	Estabilidade de Taludes de Rocha e Integración na Contorna			
Código	V09M068V01203			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1º	2C
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael Espí Rodríguez, Jose Antonio			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	En esta asignatura se pretende capacitar al alumno, que debe partir con una base geotécnica razonable, a realizar estudios de estabilidad y diseño de taludes, utilizando técnicas avanzadas.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales
A2	Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario
A3	Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración
A4	ESPECIFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una visión global de las tecnologías actuales utilizadas en el aprovechamiento de los recursos no renovables, especialmente mineros, y de su aplicación integral desde la perspectiva medioambiental
A5	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir los criterios de decisión sobre cómo actuar ante una modificación del terreno, asociada o no a la explotación de un recurso, de manera medioambientalmente respetuosa pero aplicando también criterios económicos y sociales
A6	ESPECÍFICA DEL IRINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para gestionar la explotación de recursos no renovables desde la perspectiva múltiple de generación de riqueza económica, social y ambiental y de actividad encaminada a mejorar la calidad de vida
A9	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Conocer cuáles son los métodos de estudio de los recursos hídricos y los criterios de intervención del hombre en el Medio Ambiente más respetables con los mismos
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando 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.

B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar 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. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante 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.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Caracterizar un macizo rocoso en campo.	saber facer	A1 A2 A4 A5 B1
Procedimiento de ensayo de rocas en laboratorio.	saber facer	A1 A2 A3 A4 B1
Identificar los posibles mecanismos de rotura de un talud.	saber facer	A2 A5 A6 B3
Estimación de la estabilidad de un talud.	saber facer	A3 A5 A6 B1 B3
Establecimiento de medidas correctoras.	saber facer	A4 A5 A6 B3 B4
Apreciación estética de taludes.	Saber estar / ser	A6 A9 B2 B4
Prácticas: Laboratorio y visita a una explotación	Saber estar / ser	A2 A5 B4

Contidos

Tema	
Recuerdo de aspectos básicos de geotecnia	Comportamiento de las rocas Comportamiento de discontinuidades Comportamiento de macizos rocosos
Estudios de estabilidad de taludes.	Caracterización de macizos rocosos Estimación de parámetros de comportamiento de rocas y discontinuidaes Aspectos económicos de la estabilidad de taludes Identificación de mecanismos de rotura
Revisión de técnicas clásicas de estabilidad.	Análisis de rotura plana. Análisis de rotura en cuña. Análisis de rotura por vuleco. Análisis de rotura por rotura circular. Análisis de rotura de taludes de muro.

Análisis estadístico de estabilidad de taludes.	Aspectos básicos de estadística aplicada a la geotecnia. Análisis retrospectivos. Análisis de Montecarlo. Point Estimate Method.
Aplicaciones de métodos numéricos en ingeniería de taludes.	Filosofía de lo heurístico Métopdos de Contorno Metodos de Dominio Técnicas de aplicación
Análisis de desprendimientos en canteras y carreteras.	Decripción general. Métodos empíricos clásicos: RHRS Método de canteras: RHRON Métodos de protección Ritchie y ábacos para canteras.
Estudio de casos prácticos	Estabilidad de una ladera, Diseño del talud de muro en una cantera Desprendimientos en una cantera
Apreciación paisajística de taludes.	Un método de evaluación estética aplicado a taludes: "Taludes no sólo estable sinio también bellos"
Prácticas: Laboratorio y visita a una explotación	Realización de algunos ensayos de laboratorio. Visita a una excplotación minera a cielo abierto.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos/análises de situacións	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	5	10
Presentacións/exposicións	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	22	23
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Sesión maxistral	10	20	30
Probas de resposta curta	1	10	11
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	10	11
Observación sistemática	2	0	2
Estudo de casos/análise de situacións	2	10	12

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Estudios de problemas de inestabilidad. Diseño de taludes estables.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita una explotación a Cielo Abierto. Depende de la situación socio-económioca y accesibilidad.
Presentacións/exposicións	Preparación, revisión y presentación de un caso por parte dos alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realización de problemillas sencillos.
Prácticas de laboratorio	Ensyaos de densidad. Point Load Index. Ensayos de compresión simple y triaxial. Ensayos Brasileños.
Sesión maxistral	Introducción a cada tema básico de los contenidos por parte del profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	El profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación a una materia concreta.
Estudo de casos/análises de situacións	El profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación a una materia concreta.
Prácticas de laboratorio	El profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación a una materia concreta.
Saídas de estudo/prácticas de campo	El profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación a una materia concreta.
Presentacións/exposicións	El profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación a una materia concreta.

Resolución de problemas e/ou exercicios	El profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación a una materia concreta.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Examen clásico, con preguntas cortas.	de 1 a 10 12.5 %
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Tema a desarrollar	de 1 a 10 12.5 %
Observación sistemática	Observación en práctias, tabajos, presentaciones	de 1 a 10 50 %
Estudo de casos/análise de situacións	Trabajo del alumno	de 1 a 10 25 %

Outros comentarios sobre a Avaliación

Si los alumnos no se esfuerzan, intentaremos convencerles que es muy importante, el estudio y la dedicación, para poder alcanzar un futuro feliz.

Bibliografía. Fontes de información

Amadei, B y Stephansson, 0. (1997): "*Rock Stress and its Measurement*. Chapman & Hall, Londres, R.U.

Bieniawski, Z.T. (1989): "*Engineering Rock Mass Classifications -A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering-*". John Wiley & sons, Nueva York, EEUU.

Brady, E. y Brown, E.T. (1985)*:* "*Rock Mechanics for Underground Mining*". Ed. George Allen & Unwin. Londres, RU.

Brown, E.T. (1981):,"*Rock Characterization Testing and Monitoring*". Ed. Pergamon Press. Oxford, RU.

Charlez, P.A. (1991)**:** "*Rock Mechanics: Theoretical Fundamentals*", Ed. Technip. Paris, Francia.

Farmer, I.W. (1983)*:*"*Engineerering Behaviour of Rocks*".2ª edn. Chapm. & Hall, Londrés, RU.

Giani, G.P. (1992)*:* "*Rock Slope Stability Analyisis*". Ed. A.A. Balkema. Holanda.

González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. . (2002)*:* "*Ingeniería Geológica*. Ed. Prentice Hall. Madrid.

Goodman, R.E. (1989)*:* "*Inroduction to Rock Mechanics*". Ed. John Wiley & Sons.

Hoek, E. (2000): Conjunto de apuntes del curso "*Rock Engineering*" dictado por el autor en la Univ. de Vancouver (Canadá). Disponible en Internet http://www.rocscience.com.

Hoek, E. y Bray, J. (1974)*:* "*Rock Slope Engineering*". IMM. Ed. Chapman & Hall, Londres, RU.

Hoek, E. y Brown, E.T. (1980)*:* "*Underground Excavations in Rock*". IMM. Ed. Chapman & Hall. Londres, RU.

Hoek, E., Kaiser,P.K. y Bawden.W.F. (1994): "*Support of Underground excavations in Hard Rock*". Ed. Balkema.Rotterdam, Holanda.

Hudson, J.A. (1993): "*Comprehensive Rock Engineering. Principles, Practice and Projects*". 6 Tomos. Pergamon Press. Oxford, RU.

Hudson, J.A. y Harrison, J.P. (1997): "*Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles*" Ed. Pergamon Press. Londres, RU.

Hudson, J.A. y Harrison, J.P. (2000): "*Engineering Rock Mechanics. Illusrative Worked Examples*. Ed. Pergamon Press. Londres, RU.

Kliche, Ch.A. (1999)*:* "*Rock Slope Stability*. Ed. S.M.E. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Littleton, Colorado. EEUU.

Ramírez Oyanguren, P. et al. (1984): "*Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea*". I.T.G.E., Madrid,

España.

Ramírez Oyanguren, P. y Alejano Monge, L. (2008): "*Mecánica de Rocas: Fundamentos e Ingeniería de Taludes*". Master Internacional Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Minerales. (UE/Programa Alfa II-0459-FA). U.P.M. Madrid, España.

Wittke, W. (1990):"*Rock Mechanics: Theory and Applications with case histories*". Ed. Springer Verlag. Berlín, Alemania.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Máster/V09M068V01207

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aproveitamento Sostible dos Recursos Minerais/V09M068V01105

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aplicación dos Sistemas de Información Xeográfica a Problemas Medioambientais/V09M068V01201

Outros comentarios

Se recomienda que el venga con afánd e aprendizaje e interés.

Eventually, the English langauge could be used in the course.