



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría de Taludes

Materia	Enxeñaría de Taludes			
Código	V09M148V01108			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael Arzúa Touriño, Javier			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta asignatura se escomenza lembrando aspectos básicos da xeotecnia, da identificación de mecanismos de inestabilidades e das técnicas sinxelas de análise de estabilidade de taludes, para profundizar nelas mediante casos prácticos, con especial atención ao uso de métodos numéricos, estatísticos, análise de risco, análise xeoestructural e avaliación paisaxística así como procedementos ad-hoc como análise de sensibilidade e retrospectivo ou [back-analysis].			

Competencias de titulación

Código	
A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.

B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.	A1 A14 A16	B11

Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.

Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.

Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	A2 A13 A19 A27	B1 B6
--	-------------------------	----------

Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.

Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.

Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.

Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.

Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.

Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	A3 A5	B5
--	----------	----

Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.

Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.

Contidos

Tema	
1. ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD	PLANTEXAMENTO, CARCATERIZACIÓN, COMPORTAMENTO DE ROCAS E DISCONTINUIDADES, MECANISMOS DE INESTABILIDADE: IDENTIFICACIÓN E ENÁLISE

2. MÉTODOS NUMÉRICOS NA ENXEÑERÍA DE TALUDES	DIFERENTES TIPOS DE MÉTODOS, AVANTAXES E INCONVENIENTES, ALGUNOS EXEMPLOS
3. APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS NA ENXEÑERÍA DE TALUDES	PLANTEXAMENTO E ENFOQUE, MÉTODOS XERÍS, MÁTODO DE MONTECARLO E PEM (POINT ESTIMATE METHOD)
4. DESPRENDEMENTOS	ASPECTOS XERAIS, OBSERVACIÓNS DE CAMPO, MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN EN ESTRADAS, APLICACIÓN A MINAS E CANTEIRAS
5. RECONOECIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE RASGOS ESTRUCTURAIS EN XEOTECNIA	FALLAS E OS SEUS TIPOS E PLIEGUES, IDENTIFICACIÓN MEDIANTE GOOGLE EARTH
6. REVISIÓN DE ALGUNOS PROGRAMAS DE ESTABILIDAD DE TALUDES	PROGRAMAS CLÁSICOS INCLUÍNDO ROC-PLANE, SWEDGE, ROC-TOPPLE, SLIDE E UN PROGRAMA NUMÉRICO PHASE2
7. VALORACIÓN PAISAXÍSTICA	VALORACIÓN PAISAXÍSTICA DE TALUDES, COMO CREAR TALUDE NO SO ESTEIS, SENON TAMBÉN AXEITADOS ESTÉTICAMENTE
8. CASOS PRÁCTICOS	CASOS PRÁCTICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN MINAS, CANTEIRAS E CARRETERAS SE PRESENTARÁN E COMENTARÁN 10 CASOS PRÁCTICOS.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	14	18
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	5	9
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Presentacións/exposicións	10	20	30
Foros de discusión	2	10	12
Traballos de aula	2	3	5
Sesión maxistral	10	10	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	9	11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	6	8
Observación sistemática	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas reais de mecánica de rochas.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Toma de datos de discontinuidades nun afloramiento rochoso e visita dunha obra realizada en roca (canteira, mina ou Túnel).
Prácticas en aulas de informática	Utilización de software xeotécnico básico de caracterización de discontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rochosos, cálculo de estabilidade de taudes, fronte a rotura plana, circular e de cuñas e uso de follas de cálculo para resolver problemas reais de enxeñaría.
Presentacións/exposicións	presentación de casos reais
Foros de discusión	Oxford type debate
Traballos de aula	resolución de problemas e discusión de enfoques.
Sesión maxistral	Presentación descritiva da materia. Mal pode un alumno facer prácticas, resolver problemas, entender os ensaios de laboratorio ou reflexionar sobre unha disciplina cuxos principios básicos non coñece. 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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor estará dispoñible en horas de tutoría en particular e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interés.
Presentacións/exposicións	O profesor estará dispoñible en horas de tutoría en particular e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interés.

Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	examen de identificación de mecanismos e cuestións de comprensión básica.	45
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou resolución de problemas de estabilidade simuladas.		45
Observación sistemática	participación nos debates e presentación de traballos	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua a través do seguimento do traballo na aula.

Evaluación global do proceso de aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos.

Calificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente.

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

Ramírez Oyanguren, P. y Alejano Monge L. R.,, **Mecánica de Rocas: Fundamentos e Ingeniería de taludes.**, 2008, Kliche, Ch.A., **Rock Slope Stability**, 1999,
ITGE -Ayala et al., **Manual de Ingeniería de Taludes**, 1991,
Hoek, E. y Bray, J., **Rock Slope Engineering**, 1974,
González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. ., **Ingeniería Geológica**, 2002,
Giani, G.P., **Rock Slope Stability Analysis**, 1992,

outra bibliografía:

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

Comité Français de mécanique des Roches (2003): "*Manuel de mécanique des Roches. Tome 2: les applications*". Ed. École des Mines de Paris: Les Presses.

Goodman, R.E. (1989): "*Introduction 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>.

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.

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría da Auga/V09M148V01202

Enxeñaría Mineira/V09M148V01204

Deseño e Execución de Obras Subterráneas/V09M148V01105

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría de Explosivos/V09M148V01203

Outros comentarios

Cursar a asignatura con mente aberta e gañas de aprender, traballar e aproveitar as oportunidades.