



## Guía Docente

Datos Identificativos					2021/22
Asignatura (*)	Mecánica de rochas	Código	632514033		
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	4.5	
Idioma					
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	BiloxíaComputaciónEnxeñaría CivilEnxeñaría Naval e IndustrialMatemáticasTecnoloxía da Construción				
Coordinación	Delgado Martin, Jordi	Correo electrónico	jorge.delgado@udc.es		
Profesorado	Delgado Martin, Jordi	Correo electrónico	jorge.delgado@udc.es		
Web					
Descrición xeral					
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se modifican os contidos da materia</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Mantéñense as metodoloxías previstas docentes previstas e, en caso de necesidade, procederáse a substituír as clases presenciais por telemáticas a través da aplicación TEAMS</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>De ser necesario, atención personalizada a través de ferramentas telemáticas, preferentemente TEAMS</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Mantense o procedemento de avaliación, articulándose procesos de avaliación non presencial a través de TEAMS e/ou Moodle se a situación requireo</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non son necesarias</p>				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnía, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros
A11	Capacidade para documentarse, obter información e aplicar os coñecementos de materiais de construción en sistemas estruturais. Coñecementos da relación entre a estrutura dos materiais e as propiedades mecánicas que dela se derivan, incluíndo a caracterización microestrutural. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar os métodos, procedementos e equipos que permiten a caracterización mecánica dos materiais, tanto experimentais como analíticos. Coñecementos teóricos e prácticos avanzados das propiedades dos materiais de construción máis utilizados en enxeñaría civil. Capacidade para a aplicación de novos materiais a problemas construtivos.



A16	Coñecementos de Xeoloxía e Xeotecnia e a súa aplicación na análise de problemas relacionados co proxecto, construción, mantemento e explotación de todo tipo de estruturas e obras relacionadas coa Enxeñería Civil. Aplicación dos coñecementos fundamentais da Mecánica de Solos e das Rochas para o desenvolvemento do estudo, proxecto, construción e explotación de cimentacións, desmontes, terrapléns, túneles e demais construcións realizadas sobre ou a través do terreo, calquera que sexa a natureza e o estado deste, e calquera que sexa a finalidade da obra de que se trate.
A28	Coñecemento das leis xerais do electromagnetismo como base fundamental para a comprensión de calquera tipo de máquina eléctrica, así como das instalacións eléctricas. Coñecemento dos conceptos básicos da teoría de circuitos eléctricos e comprensión dos distintos tipos de circuitos en corrente continua, corrente alterna monofásica e trifásica, que permiten analizar calquera tipo de rede eléctrica. Coñecemento do funcionamento do circuito magnético para comprender a unión entre a teoría de circuitos eléctricos e as máquinas eléctricas, así como dos principios xerais das máquinas eléctricas: estáticas e dinámicas.
A29	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento fundamental da xeración de enerxía eléctrica en España e do mercado eléctrico español.
A30	Coñecemento xeral e equilibrado sobre a Enerxía Nuclear con especial énfase nas facetas nas que se require a participación de enxeñeiros de camiños. Coñecementos básicos sobre o funcionamento de reactores e centrais nucleares, así como sobre os aspectos relacionados co proxecto, construción, funcionamento, desmantelamento e clausura de instalacións nucleares e radiactivas, ademais do ciclo do combustible e seguridade nuclear e a xestión dos residuos radiactivos.
B1	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B2	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B3	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	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
B5	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo
B8	Traballar de xeito autónomo con iniciativa
B9	Traballar de forma colaborativa
B11	Comunicarse de xeito efectivo nun ambiente de traballo
B12	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
B16	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse
B18	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade
B19	
C1	Reciclaxe continua de coñecementos nunha perspectiva xeral no eido global de actuación da Enxeñería Civil
C2	Comprender a importancia da innovación na profesión
C3	Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías
C5	Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible
C12	Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas
C14	Capacidade de abstracción
C15	Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado
C17	Capacidade para enfrontarse a novas situacións
C20	Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica
C21	Capacidade de realizar probas, ensaios e experimentos, analizando, sintetizando e interpretando os resultados



Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
<p>El objetivo de la asignatura es suministrar unos conocimientos básicos de Mecánica de Rocas mediante el estudio metodológico, aplicado y práctico de problemas de interés para un Ingeniero Civil en el desarrollo de su vida profesional. La asignatura se articula en 8 temas que se desarrollan a lo largo del curso académico.</p> <p>Las actividades programadas incluyen la impartición de clases presenciales, tanto en el aula como en el laboratorio.</p> <p>La parte teórica de la asignatura será evaluada de manera continua, por unidades temáticas, a medida y conforme se vaya desarrollando la asignatura a lo largo del curso académico.</p> <p>Campos de aplicación: Ingeniería civil, minería, energía</p> <p>Las aplicaciones tradicionales de la mecánica de rocas incluyen aspectos constructivos (túneles, cimentaciones, taludes, etc.) y relacionados con la estabilidad/seguridad de personas, estructuras e infraestructuras. No obstante, es importante considerar que los campos de aplicación de la mecánica de rocas no se circunscriben a la ingeniería civil sino que está presente y tiene una gran importancia en el mundo minero y, de forma mucho más notable, en el de la exploración y explotación de hidrocarburos. Es en esa última faceta en la que, en los últimos años, se ha desarrollado una actividad investigadora y práctica más intensa. En los próximos años, el desarrollo de la exploración/explotación de recursos energéticos no convencionales (gas en formaciones de pizarras y esquistos, petróleo en medios de baja o muy baja permeabilidad, arenas bituminosas, etc.) requerirán profesionales con conocimientos especializados en estos aspectos de la mecánica de rocas moderna.</p>	AM1 AM11 AM16 AM28 AM29 AM30	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9 BM11 BM12 BM16 BM18 BM19	CM1 CM2 CM3 CM5 CM12 CM14 CM15 CM17 CM20 CM21

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Tensiones iniciales o in situ	1.1. Origen de las tensiones in situ 1.2 Caracterización de tensiones in situ 1.3 Campos de aplicación
Tema 2. Descripción de los macizos rocosos	2.1 Elementos fundamentales: Matriz rocosa y macizo rocoso 2.2 Recomendaciones de la ISRM
Tema 3. Clasificación de Macizos Rocosos	3.1 Antecedentes históricos 3.2 Sistema RMR y variantes 3.3 Sistema Q
Tema 4. Mecánica de Rocas experimental. Ensayos de caracterización, resistencia. Ensayos in situ.	4.1 Ensayos de caracterización 4.2 Ensayos de resistencia 4.3 Ensayos in situ 4.4 Nociones de petrofísica
Tema 5. Conceptos de resistencia y deformabilidad en Mecánica de Rocas.	5.1 Comportamiento tenso-deformacional de discontinuidades. 5.2 Comportamiento tenso-deformacional de la matriz rocosa. 5.3 Comportamiento tenso-deformacional de los macizos rocosos.
Tema 6. Análisis de la inestabilidad en macizos rocosos.	6.1 Criterios cinemáticos de inestabilidad 6.2 Inestabilidad por rotura plana 6.3 Inestabilidad por rotura en cuña 6.4 Inestabilidad por vuelco
Tema 7. Refuerzo y estabilización del terreno en macizos rocosos	7.1 Corrección geométrica 7.2 Drenaje 7.3 Muros, recalces y hormigón proyectado 7.4 Anclajes
Tema 8. Flujo de agua en macizos rocosos	8.1 Flujo en medios fracturados 8.2 Medida experimental de la permeabilidad



## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Solución de problemas	A1 A16 A28 A29 A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B19 B18 C1 C2 C3 C5 C15 C21	20	25	45
Proba de resposta múltiple	A1 A16	5	7.5	12.5
Seminario	A1 A16	20	30	50
Atención personalizada		5	0	5

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

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Se plantearán problemas para ser resoltos por los estudiantes y, posteriormente, explicados en clase
Proba de resposta múltiple	Tras la finalización de cada tema, se realizará un control de seguimientio para evaluar el aprovechamiento del mismo
Seminario	Permitirán desarrollar los distintos temas en los que se estructura la materia

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	La resolución de problemas contará con atención personalizada a fin de atender las dudas que pudieran surgir

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Seminario	A1 A16	La asistencia a los seminarios permitirá obtener hasta un 10% de la nota máxima	10
Solución de problemas	A1 A16 A28 A29 A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B19 B18 C1 C2 C3 C5 C15 C21	La satisfactoria resolución de problemas permitirá obtener hasta un 40% de la nota máxima	40
Proba de resposta múltiple	A1 A16	La satisfactoria respuesta a los tests de seguimientio permitirá obtener hasta un 50% de la nota máxima	50

## Observacións avaliación

--

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Hoek y J.W. Bray (1981). Rock Slope Engineering. Institution of Mining and Metallurgy</li> <li>- E. Hoek y E.T. Brown (1980). Underground excavations in Rocks. Institution of Mining and Metallurgy</li> <li>- R.E. Goodman (1989). Introduction to Rock Mechanics. Wiley</li> <li>- P.R. Leyshon y R.J. Lisle (1996). Stereographic projection techniques. Butterworths</li> <li>- J.L. González Vallejo y Col. (2000). Ingeniería Geológica. Prentice Hall</li> </ul> <p>Apuntes de la asignatura y otro material seleccionado</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	Apuntes de la asignatura y otro material seleccionado



Recomendacións
<b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>
Ampliación de enxeñería do terreo/632514013
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
Cimentacións especiais/632514032
<b>Materias que continúan o temario</b>
<b>Observacións</b>

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías