



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Ingeniería del agua subterránea	Código	632844207	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría da Auga (plan 2012)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Inglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Juncosa Rivera, Ricardo	Correo electrónico	ricardo.juncosa@udc.es	
Profesorado	Juncosa Rivera, Ricardo Padilla Benitez, Francisco Soriano Hoyuelos, Gemma	Correo electrónico	ricardo.juncosa@udc.es francisco.padilla@udc.es gemma.soriano@udc.es	
Web	caminos.udc.es/hosting/masteragua/			
Descripción general	Flujo subterráneo en medios porosos y fracturados (Hidrogeología física) en condiciones saturadas y no saturadas. Interacción agua superficial y subterránea. Principios de hidroquímica e interacción agua-roca (hidrogeología química, transporte en medios porosos), ensayos hidrodinámicos en acuíferos (ensayos de pulso, ensayos de bombeo,?), aspectos constructivos de pozos, desarrollo y explotación de acuíferos			
Plan de contingencia	<p>1. Modificaciones de contenidos Sin cambio</p> <p>2. Metodologías * Metodologías de enseñanza que se mantienen Sin cambio</p> <p>* Metodologías de enseñanza que se modifican Algunas clases se impartirán a través de TEAMS</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada a los estudiantes Por TEAMS o correo electrónico</p> <p>4. Modificaciones en la evaluación Sin cambio * Observaciones de evaluación: Sin cambio</p> <p>5. Modificaciones a la bibliografía o webgrafía Sin cambio</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A15	Visión general y equilibrada de los aspectos básicos y aplicados de la Hidrología Subterránea desde las necesidades propias de la ingeniería civil. Capacidad de proyectar e interpretar los distintos ensayos hidráulicos de caracterización hidrodinámica del medio, interpretar mapas hidrogeológicos y conocer aspectos constructivos de las captaciones
B1	Resolver problemas de forma efectiva
B2	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo
B3	Trabajar de forma autónoma con iniciativa
B4	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo
B5	Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la Ingeniería del Agua
B6	Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
B7	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares
B8	Capacidad para organizar y planificar



B9	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas
C1	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C2	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C3	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C4	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C5	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
C6	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
C7	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
C8	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
C9	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

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Información general sobre aspectos básicos y aplicados de la hidrogeología a las necesidades de la ingeniería civil. Capacidad para diseñar e interpretar ensayos hidráulicos y caracterización hidrodinámica del medio, la interpretación de mapas hidrogeológicos y aspectos constructivos de captaciones	AM15	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción al ciclo hidrológico	Componentes Evapotranspiración y evapotranspiración potencial Infiltración y recarga Flujo subterráneo
Materiales geológicos	Medio continental: erosión, transporte y sedimentación Tipos de depósitos: fluvial, eólico, lacustre y glacial Elevación, diagénesis y erosión Tectónica y formación de fracturas
Flujo subterráneo	Conceptos básicos Ley experimental de Darcy y estimaciones en campo Propiedades: porosidad y conductividad hidráulica Isopiezas Flujo en rocas fracturadas
Ecuaciones del flujo	Conservación de la masa Propiedades del almacenamiento en medios porosos Condiciones de contorno y redes de flujo



Flujo en la zona no saturada	Ecuación de Richards Flujo no saturado en rocas fracturadas
Transporte de solutos	Advección Conceptos básicos de dispersión: difusión y dispersión mecánica
Principios de geoquímica	Sistemas acuosos Descripción de equilibrio y cinética Modelos estequiométricos Cinética química Composición del agua subterránea
Reacciones químicas	Reacciones homogéneas: ácido-base, complejación y oxidación-reducción Reacciones heterogéneas: disolución-precipitación, sorción
Relación agua dulce/salada	Intrusión salina Métodos
Ensayos hidráulicos	Ensayo hidráulico convencional Ensayo de bombeo simple Ensayos hidráulicos en rocas fracturadas y medios de baja permeabilidad Otros ensayos
El agua subterránea como recurso	Subsidencia Acuíferos costeros Drenaje en taludes Drenaje en carreteras Presas

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Seminario	A15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	30	30	60
Sesión magistral	A15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	30	30	60
Atención personalizada		30	0	30

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Seminario	Conferencias prácticas relacionadas con los aspectos teóricos considerados en las conferencias magistrales
Sesión magistral	Conferencias periódicas en las que se consideran los principales contenidos teóricos de las asignaturas

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral Seminario	Atención personalizada que se proporcionará en los seminarios

Evaluación
------------



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Sesión magistral	A15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	La asistencia a los seminarios y los traballos desenvolvidos en los mesmos se considerarán en la calificación final	50
Seminario	A15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	El coñecemento de los conceptos desenvolvidos en las sesións magistrais serán avaliados y considerados en la calificación final	50

### Observacións avaliación

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Domenico, P.A. and Schwartz, F.W. (1990). Physical and chemical hydrogeology. Wiley</li><li>- Bear, J. (1972). Dynamics of fluids in porous media. American Elsevier</li><li>- Bear, J. (1979). Hydraulics of groundwater. Mc Graw Series in water resources and environmental engineering</li><li>- Feiter, C.W. (1999). Contaminant Hydrogeology. Prentice hall</li><li>- Fieter, C.W. (2001). Applied hydrogeology. Prentice hall</li><li>- Weight, Willis D. (2009). Hydrogeology field manual. Mc Graw Hill</li></ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendacións

#### Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente

#### Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

#### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la proposta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales baixo la revisión del órgano competente de acordo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías