Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Ingeniería del agua subterránea			Código	632844207
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría da Auga (plan 2012)				
Descriptores					
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	1. Modificaciones de contenidos Sin cambio 2. Metodologías * Metodologías de enseñanza que se mantienen Sin cambio * Metodologías de enseñanza que se modifican Algunas clases se impartirán a través de TEAMS 3. Mecanismos de atención personalizada a los estudiantes Por TEAMS o correo electrónico 4. Modificaciones en la evaluación Sin cambio * Observaciones de evaluación: Sin cambio 5. Modificaciones a la bibliografía o webgrafía Sin cambio				

Competencias del título	
Código	Competencias 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 del título		
Información general sobre aspectos básicos y aplicados de la hidrogeología a las necesidades de la ingeniería civil.	AM15	BM1	CM1
Capacidad para diseñar e interpretar ensayos hidráulicos y caracterización hidrodinámica del medio, la interpretación de mapas hidrogeológicos y aspectos constructivos de captaciones		BM2	CM2
		BM3	CM3
		BM4	CM4
		BM5	CM5
		BM6	CM6
		BM7	CM7
		BM8	CM8
		BM9	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 xoidación-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	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / 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			
Metodologías	Competéncias	Descripción	**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 trabajos desarrollados en los mismos 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 conocimiento de los conceptos desarrollados en las sesiones magistrales serán evaluados y considerados en la calificación final	50

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	- Domenico, P.A. and Schwartz, F.W. (1990). Physycal and chemical hydrogeology. Wiley - Bear, J. (1972). Dynamics of fluids in porous media. American Elsevier - Bear, J. (1979). Hydraulics of groundwater. Mc Graw Series in water resources and environmental engineering - Feiter, C.W. (1999). Contaminant Hydrogeology. Prenice hall - Fieter, C.W. (2001). Applied hydrogeology. Prenice hall - Weight, Willis D. (2009). Hydrogeology field manual. Mc Graw Hill
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

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