



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Calidad de Aguas	Código	632G01046	
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	4.5
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinador/a	Jacome Burgos, Alfredo	Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.es	
Profesorado	Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es	
Web				
Descripción general				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A9	Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.
A31	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	Trabajar de forma colaborativa.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título	
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	A2	
Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.	A9	
Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	A31	
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		B2
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		B5
Trabajar de forma autónoma con iniciativa.		B9
Trabajar de forma colaborativa.		B10



Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.		B12	
Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.		B18	
Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.			C13
Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica			C18

Contenidos	
Tema	Subtema
PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA	Características debido a puentes de hidrógeno. Compresibilidad. Viscosidad. Densidad. Tensión superficial. Propiedades termodinámicas.
NOCIONES BÁSICAS DE QUÍMICA DEL AGUA.	Unidades de concentración. Concepto de mol. Concepto de equivalente. Diferencia entre actividad y concentración.
TERMODINÁMICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO	Introducción. Cálculo del cambio de energía libre en condiciones estándares. Cambio de energía libre en condiciones ambientales o no ideales. Energía libre y su relación con la constante de equilibrio. Efecto de la temperatura en la constante de equilibrio.
REACCIONES QUÍMICAS Y BIOQUÍMICAS	Introducción. Ley de velocidad de reacción. Reacciones de orden 0 y orden 1. Reacciones de pseudo primer orden. Reacciones bioquímicas: determinación de las constantes. Aplicaciones: configuraciones de reactor y balances de materia
OXIDACIÓN-REDUCCIÓN	Introducción. Estequiometría redox. Energía y estequiometría de las reacciones bioquímicas.
MEDIDA DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	Mediciones directas e indirectas. Conductividad. Alcalinidad. Dureza. pH. Composición química de las aguas naturales: Lluvia, Nieve, Ríos, Océanos, Aguas subterráneas.
PARÁMETROS INDICADORES DE CONTAMINACIÓN	Sólidos. Materia orgánica. Nitrógeno. Fósforo. Contaminación fecal.
COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	Tipos de aguas residuales. Aguas residuales domésticas. Aguas residuales pecuarias. Contaminación de origen agrario. Aguas residuales industriales. Aguas pluviales y aguas de escorrentía urbana. Aguas residuales urbanas. Concentraciones y cargas de contaminación.
INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS	Conceptos de calidad de aguas. Ciclo del agua y normativas de calidad. Parámetros de calidad del agua. Estándares de calidad del agua. Objetivos de calidad del agua. Índices de calidad del agua.
PRINCIPIOS GENERALES SOBRE EL ORDENAMIENTO JURÍDICO-ADMINISTRATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA.	La Ley de Aguas y su evolución. Reglamentos. Técnicas de protección de las aguas continentales. La Directiva Marco del Agua.
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PELIGROSAS.	Legislación y normativas de calidad ambiental
CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL ABASTECIMIENTO.	Abastecimiento para consumo público. Abastecimiento para uso pecuario. Abastecimiento para Uso agrícola. Abastecimiento para uso industrial.
CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS NATURALES.	Protección de usos y de los ecosistemas. Calidad de las aguas subterráneas
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS VERTIDOS	Ordenanzas municipales de vertidos. La regularización de los vertidos. El canon de control de vertidos y el canon de saneamiento
CONTAMINACIÓN DIFUSA	Fuentes rurales. Fuentes urbanas. Contaminación por escorrentía de carreteras. Parámetros, polutogramas. Métodos de medición.
INTEGRACIÓN DE LOS CONTROLES EN EMISIÓN Y DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA	Integración de los VLE y las NCA. Análisis de casos.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Estudio de casos	A31	6.5	5	11.5



Prácticas de laboratorio	A9	5	0	5
Trabajos tutelados	B2 B5 B9	15	10	25
Prueba de respuesta breve	B2	2	0	2
Sesión magistral	A2 A9 A31	45	20	65
Atención personalizada		4	0	4

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Presentación, descripción y discusión grupal.
Prácticas de laboratorio	Análíticas de aguas naturales y residuales.
Trabajos tutelados	Se realizará uno o dos trabajos tutelados, basados en la resolución de problemas reales respecto a la calidad y contaminación de las aguas, con especial énfasis en la interpretación técnico-legal de la normativa y ejercicio de toma de decisiones ingenieriles para proponer soluciones.
Prueba de respuesta breve	
Sesión magistral	Todos los temas serán presentados por los profesores del curso. La presentación oral se basará en apuntes propios de la asignatura que estarán a disposición de los alumnos antes de las sesiones.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Una vez elegidos el tema, seleccionado entre varios ofertados por los profesores, se realizará un seguimiento en horario lectivo y también en horario de tutoría.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba de respuesta breve	B2	Se entregará al alumno un listado de preguntas para su estudio.	30
Trabajos tutelados	B2 B5 B9	Se valorará estructura de contenido, calidad material exposición, exposición oral y respuesta a preguntas.	40
Sesión magistral	A2 A9 A31	Los temas serán explicados en sesiones presenciales. La documentación de los temas comprenderá apuntes extensos y las presentaciones gráficas.	30

Observaciones evaluación
Para los alumnos que optaran por no asistir a clases, o que no cumplan con el mínimo exigido de asistencia, la evaluación se basará en un examen final específico. Dicho examen comprenderá, al menos, dos partes: teórica (test de respuestas múltiples y cuestiones de desarrollo breve y práctica (resolución de problemas). El o los alumnos en tal situación, o que estimen que podrían encontrarse en dicha situación deberán comunicarlo a los profesores al inicio de clases.

Fuentes de información	
Básica	
Complementaria	

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