



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Calidad del Agua	Código	610500008	
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	BiologíaEnxeñaría CivilMatemáticasQuímica			
Coordinador/a	Ruiz Bolaños, Isabel	Correo electrónico	isabel.ruiz@udc.es	
Profesorado	Delgado Martin, Jordi Garcia Dopico, Maria Victoria Nalakath Abubackar, Haris Ruiz Bolaños, Isabel Sastre De Vicente, Manuel Esteban Torres Vaamonde, Jose Enrique Vázquez González, Ana María Veiga Barbazan, Maria del Carmen	Correo electrónico	jorge.delgado@udc.es victoria.gdopico@udc.es haris.nalakath@udc.es isabel.ruiz@udc.es manuel.sastre@udc.es enrique.torres@udc.es ana.maria.vazquez@udc.es m.carmen.veiga@udc.es	
Web				
Descripción general	La asignatura "Calidad del Agua" es un módulo específico del itinerario mediambiental del Máster en Ciencias, Tecnologías y Gestión Ambiental, donde se abordan diferentes aspectos científicos y tecnológicos relacionados con las aguas naturales y residuales, tales como la caracterización, indicadores y biológicos y tratamientos de depuración.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Conocimiento de las realidades interdisciplinares de la Química y del Medio Ambiente, de los temas punteros en estas disciplinas y de las perspectivas de futuro.
A3	Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en un campo de la Química o del Medio Ambiente, incluyendo los procesos de caracterización de materiales, el estudio de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas y de los procesos que pueden sufrir en el medio natural.
A6	Conocimiento del comportamiento de diferentes especies químicas y de los procesos a los que pueden estar sometidas una vez liberadas en el medio ambiente, incluyendo sus relaciones entre distintos compartimentos medioambientales.
A10	Relacionar la presencia de especies químicas en el medio natural con los conceptos de toxicidad y biodisponibilidad.
A14	Conocer las principales propiedades fisicoquímicas de las aguas naturales, relacionarlas con su calidad y entender las principales tecnologías de tratamiento de aguas naturales.
A19	Conocimiento e interpretación de la legislación, normativa y procedimientos administrativos básicos sobre medios acuáticos, suelos y atmósferas. Comprensión de las bases científicas y económicas de la sostenibilidad.
B2	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.
B3	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.
B4	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.
B6	Ser capaz de analizar datos y situaciones, gestionar la información disponible y sintetizarla, todo ello a un nivel especializado.
B8	Comprender, a un nivel especializado, las consecuencias del comportamiento humano en el entorno medioambiental.
C1	Ser capaz de trabajar en equipos, especialmente en los interdisciplinares e internacionales.
C2	Ser capaz de mantener un pensamiento crítico dentro de un compromiso ético y en el marco de la cultura de la calidad.



C4	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C7	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C9	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C11	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocimiento de las realidades interdisciplinares de la Química y del Medio Ambiente, de los temas punteros en estas disciplinas y de las perspectivas de futuro.	AM1		
Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en un campo de la Química o del Medio Ambiente, incluyendo los procesos de caracterización de materiales, el estudio de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas y de los procesos que pueden sufrir en el medio natural.	AM3		
Conocimiento del comportamiento de diferentes especies químicas y de los procesos a los que pueden estar sometidas una vez liberadas en el medio ambiente, incluyendo sus relaciones entre distintos compartimentos medioambientales.	AM6		
Relacionar la presencia de especies químicas en el medio natural con los conceptos de toxicidad y biodisponibilidad.	AM10		
Conocer las principales propiedades fisicoquímicas de las aguas naturales, relacionarlas con su calidad y entender las principales tecnologías de tratamiento de aguas naturales.	AM14		
Conocimiento e interpretación de la legislación, normativa y procedimientos administrativos básicos sobre medios acuosos, suelos y atmósferas. Comprensión de las bases científicas y económicas de la sostenibilidad.	AM19		
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.		BM2	
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.		BM3	
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.		BM4	
Ser capaz de analizar datos y situaciones, gestionar la información disponible y sintetizarla, todo ello a un nivel especializado.		BM6	
Comprender, a un nivel especializado, las consecuencias del comportamiento humano en el entorno medioambiental.		BM8	
Ser capaz de trabajar en equipos, especialmente en los interdisciplinares e internacionales.			CM1
Ser capaz de mantener un pensamiento crítico dentro de un compromiso ético y en el marco de la cultura de la calidad.			CM2
Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.			CM4
Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.			CM7
Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.			CM9
Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.			CM11

Contenidos	
Tema	Subtema
Propiedades físico-químicas de las aguas naturales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parámetros indicadores de la contaminación de las aguas</li> <li>. Criterios de calidad del agua</li> <li>. Indices de calidad</li> <li>. Legislación básica</li> </ul>



Tratamientos físico-químicos de las aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Decantación</li> <li>. Coagulación-floculación</li> <li>. Pretratamientos</li> <li>. Sedimentación</li> <li>. Adsorción</li> <li>. Intercambio iónico</li> <li>. Procesos redox</li> </ul>
Tratamientos biológicos de las aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fundamentos</li> <li>. Tratamientos aerobios</li> <li>. Tratamientos anaerobios</li> <li>. Eliminación de nutrientes</li> </ul>
Prácticas de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visita a una estación depuradora (a determinar)</li> <li>. Determinación de parámetros microbiológicos en las aguas</li> <li>. Eliminación/recuperación de metales pesados en aguas mediante adsorción</li> <li>. Determinación de contaminantes orgánicos</li> <li>. Determinación de contaminantes inorgánicos</li> </ul>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A3 A6 A10 A14 A19 B4 B8 C2 C1 C7 C9 C11	18	63	81
Prácticas de laboratorio	A3 A10 B2 B3 B4 B6 C2 C1 C4 C7 C9 C11	24	36	60
Prueba objetiva	A1 A6 A10 A14 A19 B2 B6 B8 C4	2	7	9
Atención personalizada		0	0	0

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En las sesiones magistrales el profesorado presentará los temas con la ayuda de los medios audiovisuales necesarios, indicando a los alumnos lo más importante a tener en cuenta a la hora del estudio, y recomendando los materiales y libros más adecuados para su comprensión. Se incentivará la participación del alumnado en las clases.
Prácticas de laboratorio	En el laboratorio los alumnos llevarán a cabo tanto ensayos y determinaciones básicas en la caracterización físico-química y microbiológica de las aguas, como el análisis de la eficacia de sistemas de tratamiento de aguas residuales.  Como complemento, se realizará una visita técnica a alguna planta de tratamiento de aguas residuales.
Prueba objetiva	La prueba objetiva constará de varias partes con preguntas tipo test o de respuesta corta.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación



Prácticas de laboratorio	A3 A10 B2 B3 B4 B6 C2 C1 C4 C7 C9 C11	La prácticas correspondientes a la caracterización físico-química de las aguas y al análisis de sistemas de tratamiento, se evaluarán mediante una memoria de laboratorio en la que se recogerán los ensayos realizados y los resultados, cálculos y conclusiones obtenidos.	20
Prueba objetiva	A1 A6 A10 A14 A19 B2 B6 B8 C4	La prueba objetiva constará de varias partes correspondientes a los diferentes temas impartidos, en las que a través de preguntas tipo test o preguntas cortas se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas. La calificación global será un promedio ponderado de las calificaciones de las diferentes partes.	80
Otros			

### Observaciones evaluación

En esta materia, debido a su elevada carga práctica no se contemplan medidas específicas para el alumnado a tiempo parcial.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poch, M. (1999). ¿Las calidades del agua?. . Barcelona Rubes editorial, S.L.,</li> <li>- AENOR ( 1999). ¿Calidad del agua?. AENOR, Madrid</li> <li>- American Water Works Association ( 2003). &amp;quot;Calidad y tratamiento del agua&amp;quot;, . Mac Graw Hill, Madrid</li> <li>- Henze, M., Harremoës, P., Jansens, J. &amp; Arvin, E. ( 1995). Wastewater treatment. Springer-Verlag, New York</li> <li>- P. Lens, G. Zeeman and G. Lettinga (Ed.) (2001). Decentralised Sanitation and Reuse. Concepts, systems and implementation. IWA Publishing , London</li> <li>- N.F. Gray (2005). Water Technology. Ed.Elsevier</li> <li>- CEDEX (1992). &amp;quot;Curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras&amp;quot;; . Gabinete de Formación y Documentación del CEDEX, MOPT, M</li> <li>- Metcalf-Eddy (1995). ¿Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill;</li> <li>- Tejero, I., Suárez, J., Jácome A., Temprano, J. (2001). ¿Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental?. . Impreso por Tórculo. Coruña. España.</li> </ul> <p>Recursos web: · <a href="http://www.xunta.es/conselle/cma/">http://www.xunta.es/conselle/cma/</a> · <a href="http://www.adega.info/">http://www.adega.info/</a> · <a href="http://hisagua.cedex.es/">http://hisagua.cedex.es/</a> Otros materiais de apoio: * Artigos de revistas científicas especializadas</p>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortacans, J.A. (2000). ¿Fangos activos: eliminación biológica de nutrientes?. . Edita Colegio de I.C.C.P. Madrid</li> <li>- Hernández, A. (1998 ). &amp;quot;Depuración de aguas residuales&amp;quot;; . Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Colección Seignor; Madrid</li> <li>- PRIDESA. (1995). ¿Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales?.. Ronzano, E. y Dapena J.L. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España.</li> <li>- Metcalf-Eddy (2003). ¿Wastewater Engineering. Treatment and Reuse?;. International Edition; McGraw-Hill;</li> </ul>

### 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