



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Química da Auga Mineral e Termal e dos produtos derivados	Código	653483003	
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencia e Tecnoloxía en Termalismo e Balneoterapia			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma				
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química Analítica			
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descrición xeral				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A4	Describir la estructura y las propiedades físicas, químicas y biológicas de las aguas minerales, termales y de todos los productos hidrominerales.
A6	Reconocer los indicadores de calidad de las aguas minerales y termales y productos hidrominerales desde los puntos de vista biológico, químico, geológico y terapéutico y riesgos asociados al termalismo.
A7	Conocer y manejar las normativas y legislaciones aplicables en los diversos ámbitos del termalismo, talasoterapia y centros de agua.
A9	Reconocer la metodología de investigación y las diferentes técnicas instrumentales de control y medidas físicas, biológicas, geológicas, químicas y clínico-terapéuticas aplicadas al termalismo.
A11	Adquirir las competencias necesarias para incorporarse como investigador en actividades de I+D+I.
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.
B7	Capacidad de utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos.
B8	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B9	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
B12	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B13	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas estadísticas e informáticas
C6	Valorar críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas de muestreo y análisis de las aguas y productos termales		AM9	
		AM11	
Describir la estructura y las propiedades físico-químicas de las aguas minerales y termales y de los productos hidrominerales, así como reconocer sus indicadores de calidad.		AM4	
		AM6	
		AM7	
Reconocer la metodología de investigación y las diferentes técnicas instrumentales de control y medidas químicas aplicadas al termalismo.		AM9	BM7
		AM11	BM9
			BM12
			BM13



Capacidad de utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas.		BM2 BM7 BM8 BM9	CM6 CM8
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------	------------

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. INTRODUCCIÓN	Tipos y usos del agua Ciclo hidrológico Estructura de la molécula de agua. Propiedades anómalas del agua Disoluciones. Unidades de concentración. Solubilidad de sólidos en agua. Solubilidad de gases en agua.
Tema 2. FACTORES QUE DETERMINAN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS AGUAS	Factores geológicos. Factores hidrogeológicos. Factores geomorfológicos. Factores climáticos. Factores físico-químicos. Factores antropogénicos.
Tema 3. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE LAS AGUAS MINERALES	Temperatura Residuo seco Conductividad eléctrica pH Alcalinidad Potencial redox O ₂ disuelto DQO Radiactividad
Tema 4. COMPUESTOS INORGÁNICOS PRESENTES EN LAS AGUAS MINERALES	Gases disueltos Compuestos de carbono, azufre, nitrógeno y fósforo Haluros Otros: B, SiO ₂ , CN-
Tema 5. METALES PRESENTES EN LAS AGUAS MINERALES	Metales alcalinos Metales alcalinotérreos Metales traza
Tema 6. OTROS PRODUCTOS TERMALES	Gases y vapores Peloides
Tema 7. TOMA DE MUESTRA Y PREPARACIÓN PARA EL ANÁLISIS	Proceso analítico Toma de muestra Almacenamiento y transporte Tratamientos previos de la muestra Preparación de la muestra para el análisis
Tema 8. METODOS DE ANÁLISIS QUÍMICO	Introducción Métodos clásicos Métodos electroanalíticos Métodos espectrofotométricos Métodos cromatográficos Métodos oficiales de análisis



PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1.- Determinación gravimétrica de sulfatos 2.- Determinación de la alcalinidad 3.- Determinación de pH y conductividad 4.- Determinación de nitritos mediante espectrofotetría UV-VIS 5.- Determinación de metales por EAA con llama y atomización electrotérmica 6.- Determinación de iones por cromatografía iónica
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral		14	28	42
Prácticas de laboratorio		6	6	12
Saídas de campo		3	0	3
Traballos tutelados		0	5	5
Seminario		3	6	9
Proba obxectiva		2	0	2
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	El alumno asimila y toma apuntes. Plantea dudas y cuestiones. Consistirán en la presentación de los conceptos fundamentales sobre cada uno de los temas. Para un mejor aprovechamiento, se recomienda que el alumno haya leído previamente los aspectos fundamentales de dichos temas en los textos recomendados.
Prácticas de laboratorio	El alumno realizará la determinación experimental de algunos parámetros físico-químicos en aguas. Examinará y valorará el resultado final.
Saídas de campo	Dentro del temario práctico se incluye la posible visita a laboratorios de análisis de aguas.
Traballos tutelados	El aprendizaje de los contenidos implicará la búsqueda de información en distintas fuentes y la elaboración y defensa de un trabajo. El profesor asesorará de forma individual las distintas etapas de esta actividad.
Seminario	Exposición por parte de los alumnos (bajo la supervisión del profesor) del trabajo tutelado.
Proba obxectiva	La evaluación del aprendizaje del alumno se realizará a través de pruebas objetivas que incluirán los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Sesión maxistral Traballos tutelados	A lo largo del curso, en el horario que especifique el profesor, se orientará o discutirán todos los aspectos relacionados con la docencia que el alumno considere necesarios en cada momento.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio		La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. Se evaluarán mediante la resolución de diversas cuestiones relacionadas con las mismas.	20
Proba obxectiva		Los alumnos serán evaluados a través de Pruebas Objetivas que abarcan los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.	50



Traballos tutelados		Se evaluará la capacidad del alumno para emplear las fuentes bibliográficas, las TIC, etc. así como su grado de comprensión de la materia mediante la realización de un trabajo que deberá exponer en el aula.	30
---------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- APHA, AWWA, WPCF (2012). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Diaz de Santos- D. Harley (2002). Química analítica moderna. Mc Graw-Hill- J. Rodier (2010). Análisis del agua.
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- Catalán Lafuente (1990). Química del agua. Bellisco- E. Custodio y M.R. Llamas (2001). Hidrología subterránea. Vol I. Omega- J. Baeza, J.A. López, A. Ramírez (2001). Las aguas minerales en España. Instituto Geológico y Minero de España- J.M. Gavira y A. Hernández (2007). Técnicas físico-químicas en medio ambiente. UNED- M. Armijo, J. San Martin (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Complutense

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Se recomienda: Tener conocimientos básicos de Química. -Saber manejar los libros de texto. -Tener conocimientos básicos de inglés. -Estudiar y revisar semanalmente la materia impartida, utilizando material bibliográfico para comprender y profundizar en la información expuesta en clase. -Aclarar con el profesor las posibles dudas. -Participar activamente en clase.

(*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