



Guía Docente				
Datos Identificativos				2012/13
Asignatura (*)	Química da Auga Mineral e Termal e dos produtos derivados		Código	653483003
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencia e Tecnoloxía en Termalismo e Balneoterapia			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma				
Prerrequisitos				
Departamento	Química Analítica			
Coordinación	Alonso Rodriguez, Elia		Correo electrónico	elia.alonso@udc.es
Profesorado	Alonso Rodriguez, Elia		Correo electrónico	elia.alonso@udc.es
	Castro Romero, Jesus Manuel			jesus.castro.romero@udc.es
	Moreda Piñeiro, Jorge			jorge.moreda@udc.es
Web				
Descrición xeral				

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
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 enfrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Competencias da titulación	
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 AM11	BM7 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	Compuestos de carbono, azufre, nitrógeno y fósforo Haluros Gases 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	11	33	44
Prácticas de laboratorio	4	9	13
Saídas de campo	3	3	6
Traballos tutelados	0	5	5
Seminario	1	2	3
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	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	- J. Rodier (2010). Análisis del agua. - 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
Bibliografía complementaria	- M. Armijo, J. San Martin (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Complutense - 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 - Catalán Lafuente (1990). Química del agua. Bellisco - J.M. Gavira y A. Hernández (2007). Técnicas físico-químicas en medio ambiente. UNED

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacions

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