Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Química da Auga Mineral e Termal e dos produtos derivados		Code	653483003
Study programme	Mestrado Universitario en Ciencia e Tecnoloxía en Termalismo e Balneoterapia			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatoria	3
Language				
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Química Analítica			
Coordinador		E-mail		
Lecturers		E-mail		
Web				
General description				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
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 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 criticamente 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.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas de muestreo y análisis de las aguas y productos termales	AC9 AC11		
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.	AC4 AC6 AC7		

Reconocer la metodología de investigación y las diferentes técnicas instrumentales de control y medidas químicas aplicadas al termalismo.	AC9 AC11	BC7 BC9 BC12 BC13	
Capacidad de utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas.		BC2 BC7 BC8 BC9	CC6 CC8

Contents	
Topic	**Sub-topic**
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 O2 disuelto DQO Radiactividad
Tema 4. COMPUESTOS INORGÁNICOS PRESENTES EN LAS AGUAS MINERALES	Gases disueltos Compuestos de carbono, azufre, nitrógeno y fósforo Haluros Otros: B, SiO2, 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 espectrofometría UV-VIS 5.- Determinación de metales por EAA con llama y atomización electrotérmica 6.- Determinación de iones por cromatografía iónica

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech		14	28	42
Laboratory practice		6	6	12
Field trip		3	0	3
Supervised projects		0	5	5
Seminar		3	6	9
Objective test		2	0	2
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	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.
Laboratory practice	El alumno realizará la determinación experimental de algunos parámetros físico-químicos en aguas. Examinará y valorará el resultado final.
Field trip	Dentro del temario práctico se incluye la posible visita a laboratorios de análisis de aguas.
Supervised projects	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.
Seminar	Exposición por parte de los alumnos (bajo la supervisión del profesor) del trabajo tutelado.
Objective test	La evaluación del aprendizaje del alumno se realizará a través de pruebas objetivas que incluirán los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Guest lecture / keynote speech Supervised projects	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.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	**Qualification**

Laboratory practice		La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. Se evaluarán mediante la resolución de diversas cuestiones relacionadas con las mismas.	20
Objective test		Los alumnos serán evaluados a través de Pruebas Objetivas que abarcan los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.	50
Supervised projects		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

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- 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.
Complementary	- 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

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Other comments
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.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.