

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	11405 - Química y Control del Agua / 1
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Luis Miguel Laglera Baquer						
<i>Responsable</i>	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
<a href="mailto:luis.laglera@uib.es">luis.laglera@uib.es</a>						

### Contextualización

Profesorado/Professor:

Luis Miguel Laglera Baquer es licenciado y doctor en Ciencias del Mar (1999), profesor titular de Universidad investigador del grupo FI-TRACE de la UIB. Su investigación se centra en la descripción de los ciclos biogeoquímicos de los elementos traza en aguas naturales y en particular en su especiación química.

*Luis Miguel Laglera Baquer received BA and PhD degrees in Marine Sciences. He is professor at the Chemistry Department and member of the FI-Trace research group. His research is aimed to the study of the biogeochemical cycles of trace element in aquatic environments focusing on the chemical speciation of trace elements*

Asignatura/topic:

Química y Control del Agua es una de las asignaturas de la especialidad en Química y Tecnologías Ambientales del Máster en Ciencia y Tecnología Química y consta de 6 créditos.

*Water Chemistry and Control is a 6 credits topic included in the Environmental Chemistry and Technologies module of the Master Degree in Chemical Science and Technology.*

La asignatura se organiza a partir de conocimientos previos que el alumno adquiere durante el grado, como son enlace químico, equilibrio químico, análisis instrumental y procesos ambientales unido a conceptos elementales de procesos físicos y biológicos que alteran la distribución de especies químicas en el medio ambiente. Todo ello es utilizado de forma transversal para que permita abordar sistemas complejos naturales. El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera un conocimiento suficiente sobre los procesos naturales y antropogénicos que afectan a la hidrosfera, la naturaleza de los principales contaminantes orgánicos e inorgánicos que comprometen la calidad de los recursos acuáticos naturales y sobre los métodos analíticos comúnmente usados en estudios ambientales y de control de la contaminación en medio acuático.

*The subject is organized based on previous knowledge that the student acquires during his/her degree, such as chemical bonding, chemical equilibrium, instrumental analysis and environmental processes together with*

## Guía docente

*elementary concepts of physical and biological processes that alter the distribution of chemical species in the environment. All these tools together are used transversally to allow the description of the complex processes that modulate complex natural systems from a chemical point of view.*

*The objective of the subject is for the student to acquire sufficient knowledge about the natural and anthropogenic processes that affect the hydrosphere, the nature of the main organic and inorganic pollutants that compromise the quality of natural aquatic resources and the commonly used analytical methods in environmental studies and control of pollution in aquatic environment.*

### Requisitos

---

#### Recomendables

Módulo de Técnicas Instrumentales.

Conocimiento previo de procesos químico-físicos en disolución y medioambientales en medios acuáticos.

Prior knowledge of chemical-physical processes in solution and environmental processes in aquatic environments.

### Competencias

---

#### Específicas

- \* no tiene

#### Genéricas

- \* G1-Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- \* G2-Compromiso ético, con la calidad y con la preservación del medio ambiente.
- \* G3-Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.

#### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

### Contenidos

---

La hidrosfera. Contaminación del medio acuático. Toma de muestras. Medidas medioambientales y análisis de compuestos, elementos traza y ultratrazas inorgánicos y orgánicos. Tratamiento y gestión de aguas contaminadas. Ejemplos y resolución de casos prácticos

## Guía docente

The hydrosphere. Pollution of the aquatic environment. Sampling. Environmental measurements and analysis of inorganic and organic compounds, trace elements and ultratrace elements. Treatment and management of contaminated water. Examples and resolution of practical cases

### Contenidos temáticos

#### Tema I. Química de las disoluciones acuosas. Aquatic chemistry

##### 1. Química de las disoluciones acuosas

##### 1.1 Introducción. Características generales del agua

##### 1.2 Modelos termodinámicos y cinéticos

##### 1.3 Constante de equilibrio/coeficiente de actividad

##### 1.4 Cinética de reacción

##### 1.5 Reacciones ácido/base

##### 1.6 Metales en disolución, hidrólisis/complejación

##### 1.7 Precipitación/disolución

##### 1.8 Reducción/oxidación – Fotoquímica

##### 1.9 Adsorción/redisolución de minerales

##### 1.10 Formación de coloides y coagulación

##### 1.11 Interfase atmósfera-agua

##### 1.12 Especiación orgánica/inorgánica

##### 1.13 Uso de modelos matemáticos de especiación

##### *1. Chemistry of aqueous solutions*

##### *1.1 Introduction. General characteristics of water*

##### *1.2 Thermodynamic and kinetic systems*

##### *1.3 Stability constants / activity coefficient*

##### *1.4 Reaction kinetics*

##### *1.5 Acid / base reactions*

##### *1.6 Dissolved metals, hydrolysis / complexation*

##### *1.7 Precipitation / dissolution*

##### *1.8 Reduction / oxidation - Photochemistry*

##### *1.9 Adsorption / redissolution of minerals*

##### *1.10 Colloid formation and coagulation*

##### *1.11 Atmosphere-water interface*

##### *1.12 Organic / inorganic speciation*

##### *1.13 Use of mathematical models of speciation*

#### Tema II. Química analítica en uso en sistemas acuáticos. Analytical chemistry in use in aquatic systems

##### 2.1 Muestreo/masa de agua/proxy

## Guía docente

2.2 Parámetros generales (sal, O<sub>2</sub>, t°, pH, turbidez, chl a, ...)

2.3 Macronutrientes

2.4 Sistema carbonato

2.5 Materia orgánica en disolución

2.6 Especiación elementos traza

*2.1 Sampling / mass of water / proxy*

*2.2 General parameters (salt, O<sub>2</sub>, t°, pH, turbidity, chl a, ...)*

*2.3 Macronutrients*

*2.4 Carbonate system*

*2.5 Organic material in solution*

*2.6 Trace elements. Measurement of concentration and speciation*

Tema III. Ciclos biogeoquímicos de elementos y compuestos. Biogeochemical cycles of elements and organic compounds

3.1 Efecto biológico

3.2 Ejemplo hierro

3.3 Ejemplo Sistema carbonato

*3.1 Biological effect*

*3.2 Iron example*

*3.3 Example carbonate system*

Tema IV. Control de la calidad del agua. Water quality control

4.1 Gestión del agua. Legislación

4.2 Abastecimiento

4.3 Aguas naturales

*4.1 Water management. Legislation*

*4.2 Supply*

*4.3 Natural waters*

*4.4 Waste management and treatment*

*4.5 Models of phenomena*

*4.4 Vertidos*

*4.5 Modelos de fenómenos*

## Metodología docente

---



## Guía docente

La metodología a seguir incluye clases teóricas sobre el temario propuesto con controles periódicos de respuesta breve y un trabajo final con exposición oral que exija al alumno la búsqueda de material científico-técnico y su interpretación.

### Actividades de trabajo presencial (1,44 créditos, 36 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Finalidad: aprendizaje conceptual  A1-Clases teóricas. M1.-Método expositivo (lección magistral).Clases teóricas o clases magistrales utilizando un conjunto de estrategias expositivas, explicativas y orientativas, para apoyar el trabajo individual de estudio del alumno.	30
Tutorías ECTS	Tutoría preparación trabajo final	Grupo pequeño (P)	Finalidad: aprendizaje conceptual  A4- Tutorías. M10-Tutorías individuales.  Orientación personalizada para planifica el trabajo individual a realizar.	3
Evaluación	Evaluación	Grupo grande (G)	Finalidad: evaluación de conceptos y destrezas  A9-Evaluación. Metodología: Resolución de problemas cortos y casos prácticos en el aula de forma individual.	2
Evaluación	Presentación trabajo ciclo biogeoquímico	Grupo grande (G)	Finalidad: evaluación de conceptos y destrezas A9. Evlauación. Metodología: Realización de una presentacionoralcon apoyo audiovisual sobre contenidos del curso de forma individual.	1

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (4,56 créditos, 114 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Análisis crítico de trabajos científicos	Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas A8. Estudio y/o trabajo autónomo. Metodología. M7. Uso de nuevas tecnologías educativas: plataforma Moodle, edición de blogs, uso de otras redes sociales. Utilización de fuentes de información primarias a partir de las bases de datos bibliográficas. Lectura comprensiva de artículos científicos (inglés) escogidos durante las tutorías y consensuados con el profesor. Realización de informes a partir de artículos.	20
Estudio y trabajo autónomo individual	trabajo individual	Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas  A8. Estudio y/o trabajo autónomo. Metodología: M2- Resolución de Ejercicios y Problemas. Rresolución de problemas numéricos mediante la utilización de herramientas informáticas (programa de especificación química gratuito online)	80

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de presentación oral	Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas A8. Estudio y/o trabajo autónomo. Metodología: M7-Uso de nuevas tecnologías educativas: plataforma Moodle, edición de blogs, uso de otras redes sociales. Preparación de una presentación oral con apoyo audiovisual sobre contenidos del curso.	14

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

#### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

#### Evaluación

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta breve ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Finalidad: evaluación de conceptos y destrezas A9-Evaluación. Metodología: Resolución de problemas cortos y casos prácticos en el aula de forma individual.
Criterios de evaluación	EV13.- Pruebas de ejecución de prácticas y resolución de problemas. Se valorará la adecuación de la respuesta numérica. La metodología utilizada.. Se evalúa las competencias G1, G3 y CB7

Porcentaje de la calificación final: 10%

#### Presentación trabajo ciclo biogeoquímico

Modalidad	Evaluación
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Finalidad: evaluación de conceptos y destrezas A9. Evaluación. Metodología: Realización de una presentación oral con apoyo audiovisual sobre contenidos del curso de forma individual.
Criterios de evaluación	EV12.- Pruebas orales (individuales, en grupo, presentación de temas o trabajos, etc.) El formato del informe. Se evalúa las competencias G1, G3 y CB6

Porcentaje de la calificación final: 50%

## Guía docente

### trabajo individual

---

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas A8. Estudio y/o trabajo autónomo. Metodología: M2- Resolución de Ejercicios y Problemas. Resolución de problemas numéricos mediante la utilización de herramientas informáticas (programa de especificación química gratuito online)
Criterios de evaluación	EV13.- Pruebas de ejecución de prácticas y resolución de problemas. Los problemas numéricos asignados deberán entregarse como un trabajo descriptivo en interpretativo. Se evalúa las competencias G1, G3 y CB7

Porcentaje de la calificación final: 40%

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

---

#### Bibliografía básica

---

Aquatic Chemistry, Chemical equilibria and rates in natural waters, Werner Stumm and James Morgan, Wiley  
Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Tejero Monzón y otros, ETS Ingenieros Caminos Canales y Puertos  
Crompton, C.R., 2006. Analysis of Seawater: A Guide for the Analytical and Environmental Chemist. Springer.  
Johnson, K.S. et al., 2007. Developing standards for dissolved iron in seawater. Eos, 88(11): 131-132.  
Millero, F.J., 2007. The marine inorganic carbon cycle. Chemical Reviews, 107(2): 308-341.  
Wurl, O., 2009. PRACTICAL GUIDELINES FOR THE ANALYSIS OF SEAWATER. CRC Press, Boca Raton, FL.  
Y otras fuentes que serán buscadas por los alumnos durante el desarrollo de la asignatura para preparar pruebas de respuestas breves y el trabajo final de evaluación.

#### Bibliografía complementaria

---

Apuntes proporcionados por el profesor de la asignatura.

