

Año académico	2015-16
Asignatura	11399 - Métodos Radioquímicos en Análisis Ambiental y Biológico
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	C
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	11399 - Métodos Radioquímicos en Análisis Ambiental y Biológico
<b>Créditos</b>	0,72 presenciales (18 horas) 2,28 no presenciales (57 horas) 3 totales (75 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, AN (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Anual
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Antonio Borrás López <a href="mailto:toni.borras@uib.es">toni.borras@uib.es</a>	15:30	16:30	Lunes	07/09/2015	27/06/2016	F.127 (Edifici Mateu Orfila)
Laura Daniela Ferrer Trovato <a href="mailto:laura.ferrer@uib.es">laura.ferrer@uib.es</a>	10:00	11:00	Viernes	14/09/2015	09/09/2016	QA-225
María del Carmen Rotger Pons <a href="mailto:carmen.rotger@uib.es">carmen.rotger@uib.es</a>	16:00	17:00	Jueves	14/09/2015	27/05/2016	206

## Contextualización

### Asignatura

La asignatura Métodos radioquímicos aplicados al análisis ambiental y biológico pertenece al Módulo de Química y Tecnologías Ambientales que forma parte del Máster en Ciencia y Tecnología Química. En lo referente a contenidos, esta asignatura presenta los aspectos básicos, tanto teóricos como experimentales, de los protocolos de análisis de radionucleidos presentes en muestras ambientales y de los usos como radiotrazadores en muestras biológicas. El objetivo de esta asignatura es que el alumno aprenda los fundamentos, características técnicas y etapas analíticas de los principales métodos de separación radioquímica, así como las técnicas de detección más usadas en estos análisis. Además se proporcionarán las bases para introducir al alumno en aspectos legislativos, en la vigilancia radiológica ambiental y en la protección radiológica. Por lo tanto, la presente asignatura ayudará al alumno a adquirir varias de las competencias básicas y generales reflejadas en el plan de estudios del que forma parte.

### Profesorado

Laura Ferrer (Doctora en Biología por la Universidad Nacional del Sur, Argentina, 2001 y Doctora en Química por la Universitat de les Illes Balears, 2007). Es miembro del Grupo de Química Analítica, Automatización y Medioambiente y en la actualidad sus principales líneas de investigación son la automatización de métodos de separación radioquímica y la radiactividad ambiental. Lleva a cabo el Programa de vigilancia radiológica ambiental del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) desde el año 2005, y dirige el Laboratorio de Radiactividad Ambiental (LaboRA) de la UIB desde el año 2011.

Antoni Borrás (Doctor en Física por la Universitat de les Illes Balears, 2009). Es investigador del Grupo de Investigación Física Nuclear, Atómica y Molecular y sus líneas de investigación principales son la Radiactividad Ambiental y la Teoría de Información Cuántica. Participa en las tareas de vigilancia radiológica ambiental

Año académico	2015-16
Asignatura	11399 - Métodos Radioquímicos en Análisis Ambiental y Biológico
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	C
Idioma	Castellano

realizadas en la UIB en colaboración con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) desde el año 2008, y es subdirector del Laboratorio de Radiactividad Ambiental (LaboRA) de esta universidad desde el año 2011.

## Requisitos

La asignatura tiene carácter de formación básica y, por lo tanto, no tiene requisitos esenciales ni recomendables.

## Competencias

La presente asignatura forma parte del módulo *Química y Tecnología Ambientales*, y comparte las competencias básicas de dicho módulo (CB6, CB7 y CB8). Además de estas competencias básicas, la asignatura *Métodos radioquímicos aplicados al análisis ambiental y biológico* tiene como propósito que el alumno adquiera las siguientes competencias:

### Específicas

- \* No tiene ninguna.

### 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.

### Básica

- \* 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

### Contenidos temáticos

#### Unidad 1. Conceptos básicos de radiactividad

Tipos de emisores. Ley de desintegración radiactiva. Fuentes, usos y aplicaciones de radionucleidos. Unidades y medidas. Expresión de resultados.

#### Unidad 2. Técnicas de detección

Fundamentos de detección. Detectores de centelleo líquido y sólido. Detectores semiconductores. Detectores de ionización.

#### Unidad 3. Separación radioquímica

Fundamentos de técnicas de separación radioquímica. Co-precipitación, extracción resinas de intercambio, extracción con resinas selectivas. Métodos de separación radioquímica para Sr-90, U, Th, Am-241 y Pu-239+240.

Año académico	2015-16
Asignatura	11399 - Métodos Radioquímicos en Análisis Ambiental y Biológico
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	C
Idioma	Castellano

**Unidad 4. Marcado de biomoléculas**

Radionucleidos utilizados en técnicas de marcado. Técnicas de marcado *in vivo* e *in vitro*. Técnicas de radioinmunoensayo.

**Unidad 5. Vigilancia de la radiactividad ambiental**

Radionucleidos naturales y artificiales. Índices de actividad alfa total y beta total. Tipos de muestra y frecuencia de análisis. Preparación de muestras.

**Unidad 6. Protección radiológica**

Principios básicos de protección radiológica. Factores de protección: tiempo, distancia y blindaje. Establecimiento de zonas de trabajo.

**Unidad 7. Legislación**

Normas que regulan la radiactividad en el medioambiente. Regulación sanitaria y exposición profesional. Regulación sobre residuos radiactivos. Normas para el agua de consumo humano.

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	En estas clases se presentarán y explicarán los contenidos de las unidades didácticas que componen la asignatura mediante el método expositivo. Además se informará sobre el método de trabajo recomendable y el material didáctico que habrá de utilizar el alumnado para preparar de forma autónoma los contenidos.	11
Seminarios y talleres	Seminarios y talleres	Grupo mediano (M)	Mediante el método de resolución de ejercicios y problemas, el alumno pondrá en práctica los procedimientos y técnicas expuestos en las clases teóricas y realizará la presentación pública de los resultados.	5
Clases prácticas	Clases prácticas	Grupo grande (G)	En estas clases se realizarán actividades prácticas orientadas a la comprensión de los contenidos de la asignatura y a la adquisición de las competencias asumidas por ésta.	2

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 Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Año académico	2015-16
Asignatura	11399 - Métodos Radioquímicos en Análisis Ambiental y Biológico
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	C
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de las unidades didácticas	Después de la exposición por parte del profesor en las clases magistrales de las unidades didácticas el alumno habrá de profundizar en la materia. Para facilitar esta tarea se indicará en cada unidad didáctica la bibliografía que se ha de consultar.	30
Estudio y trabajo autónomo individual	Resolución de problemas propuestos	El alumno realizará informes escritos en los que deberá resolver los trabajos asignados individualmente.	27

### 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

La evaluación de la adecuada adquisición de las competencias establecidas en la asignatura se realizará mediante la aplicación de una serie de procedimientos objetivos, descritos más abajo. Los alumnos deben asistir obligatoriamente a las clases presenciales. Es necesario asistir a un mínimo del 85% de las mismas.

#### Clases teóricas

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Escalas de actitudes ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	En estas clases se presentarán y explicarán los contenidos de las unidades didácticas que componen la asignatura mediante el método expositivo. Además se informará sobre el método de trabajo recomendable y el material didáctico que habrá de utilizar el alumnado para preparar de forma autónoma los contenidos.
Criterios de evaluación	Se valorará la adecuada preparación previa, así como la participación y la interacción con el profesorado y el resto del alumnado.

Porcentaje de la calificación final: 25%

#### Seminarios y talleres

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Mediante el método de resolución de ejercicios y problemas, el alumno pondrá en práctica los procedimientos y técnicas expuestos en las clases teóricas y realizará la presentación pública de los resultados.
Criterios de evaluación	Conocimientos teóricos adquiridos y habilidades para aplicarlos a nivel práctico en ejercicios simples.

Porcentaje de la calificación final: 25%

Año académico	2015-16
Asignatura	11399 - Métodos Radioquímicos en Análisis Ambiental y Biológico
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	C
Idioma	Castellano

### Clases prácticas

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Escalas de actitudes ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	En estas clases se realizarán actividades prácticas orientadas a la comprensión de los contenidos de la asignatura y a la adquisición de las competencias asumidas por ésta.
Criterios de evaluación	Se evaluará la adecuada preparación previa de la práctica, así como la actitud e interés mostrado durante la realización de la misma.

Porcentaje de la calificación final: 25%

### Resolución de problemas propuestos

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	El alumno realizará informes escritos en los que deberá resolver los trabajos asignados individualmente.
Criterios de evaluación	Respecto a los informes escritos se evaluará la correcta utilización de los conceptos y procedimientos propios de la materia, así como las aportaciones personales que reflejen la adquisición de las diversas competencias genéricas de la materia. También se evaluará la presentación pública de los informes de acuerdo con la estructura y calidad de un trabajo científico.

Porcentaje de la calificación final: 25%

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

La bibliografía básica utilizada durante el curso será la que se detalla a continuación.

#### Bibliografía básica

- \* D.A. Atwood (Ed.). Radionuclides in the Environment. John Wiley and Sons, New York, NY (USA), 2010.
- \* R.J. Rosenberg. Radiochemical methods: Introduction. John Wiley and Sons, New York, NY (USA), 2000.
- \* W.J. Geary. Radiochemical methods. John Wiley and Sons, New York, NY (USA), 1986.
- \* S. N. Ahmed. Physics and engineering of radiation detection. Elsevier, Amsterdam (The Netherlands), 2007.
- \* Michael F. L'Annunziata. Handbook of radioactivity analysis. (3a Ed.) Academic Press, San Diego (USA), 2012.

#### Bibliografía complementaria

- \* SO 11929:2010 Determination of the characteristic limits (decision threshold, detection limit and limits of the confidence interval) for measurements of ionizing radiation— Fundamentals and application.
- \* M. Blanco, V. Cerdà & M. Casas (Eds.). Contaminación radiactiva. Asociación de Ciencias y Técnicas Ambientales, Palma de Mallorca (España), 1993.
- \* M. García León & R. García Tenorio (Eds.). Low-level measurements of radioactivity in the environment. World Scientific, New Jersey (USA), 1993.

#### Otros recursos

Material disponible en la página web de la asignatura en campus extens y fotocopias suministradas por el profesorado.