

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11399 - Métodos Radioquímicos en Análisis Ambiental y Biológico / 1
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química
Créditos	3
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Antonio Borrás López <i>Responsable</i> toni.borras@uib.es	16:00	17:00	Lunes	16/09/2019	29/02/2020	F.316 (Mateu Orfila)
Laura Daniela Ferrer Trovato laura.ferrer@uib.es	10:00	11:00	Viernes	09/09/2019	31/07/2020	QA-208

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. Esta asignatura presenta los aspectos básicos, tanto teóricos como experimentales, de los protocolos de análisis de radionucleidos presentes en muestras ambientales y de los usados como radiotrazadores en muestras biológicas. El objetivo de esta asignatura es que el alumnado 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 alumnado en aspectos legislativos, en la vigilancia radiológica ambiental y en la protección radiológica. Por lo tanto, la presente asignatura ayudará al alumnado a adquirir las competencias generales y varias de las competencias básicas 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). Miembro del Grupo de Química Analítica, Automatización y Medioambiente. 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). Investigador del Grupo de Investigación Física Nuclear, Atómica y Molecular. Sus líneas de investigación principales son la Radiactividad Ambiental y la Teoría de Información Cuántica. Participa en las tareas de vigilancia radiológica ambiental

Guía docente

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

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 diversas fuentes.

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/

Contenidos

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

Contenidos temáticos

Unidad 1. Conceptos básicos de radiactividad

Tipos de emisores. Ley de desintegración radiactiva. Cadenas de desintegración. 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. Protección radiológica

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

Unidad 4. 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.

Guía docente

Unidad 5. Vigilancia radiológica ambiental

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

Unidad 6. Métodos radioquímicos

Métodos de determinación directa. Métodos radioquímicos de separación (co-precipitación, precipitación, resinas de intercambio catiónico, resinas selectivas). Métodos con radiotrazadores. Métodos de adición de radionucleidos. Métodos de análisis por activación.

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (0,72 créditos, 18 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	A1 Clases teóricas Finalidad: aprendizaje conceptual Metodología: M1 Método expositivo (lección magistral). En estas clases se presentarán y explicarán los contenidos de las unidades didácticas que componen la asignatura mediante el método expositivo. Se recomendará material didáctico que habrá de utilizar el alumnado para preparar de forma autónoma los contenidos.	14
Clases prácticas	Clases prácticas	Grupo grande (G)	A23 Clases prácticas y/o visitas laboratorios. Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas Metodología: M9 Trabajo en el laboratorio en aula de informática. En estas clases se realizarán actividades prácticas orientadas a la adquisición de destrezas e integración de los contenidos de la asignatura. Los resultados experimentales provendrán tanto de la propia investigación científica de los profesores de la asignatura como de artículos recientes de otros autores, así como también de los obtenidos por los alumnos.	4

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 (2,28 créditos, 57 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y/o trabajo autónomo	A8 Estudio y/o trabajo autónomo Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas	27



Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
		Metodología: M2 Resolución de ejercicios y problemas. El alumno realizará informes escritos en los que deberá resolver individualmente los trabajos asignados.	
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y/o trabajo autónomo	A8 Estudio y/o trabajo autónomo Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas Metodología: M2 Resolución de ejercicios y problemas. El alumno realizará informes escritos en los que deberá presentar una discusión de los resultados analizados provenientes de la bibliografía o de aquellos obtenidos en las prácticas.	10
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio y/o trabajo autónomo individual o en grupo	A7 Estudio y/o trabajo en grupo y A8 Estudio y/o trabajo autónomo Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas Metodología: M7 Uso de nuevas tecnologías educativas. Mediante el uso de redes sociales académicas, tal como Mendeley o Research gate, de manera grupal, el alumno habrá de profundizar en la materia después de la exposición por parte del profesor en las clases magistrales de las unidades didácticas. Para facilitar esta tarea se indicará en cada unidad didáctica la bibliografía que se ha de consultar.	20

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, siendo necesario asistir a un mínimo del 75% de las mismas.

Los alumnos matriculados en el marco de convenios de doble titulación, así como otros alumnos que, por razones debidamente justificadas, no puedan asistir a las clases presenciales, se podrán acoger al itinerario B.

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".

Clases prácticas

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Pruebas orales (no recuperable)
Descripción	A23 Clases prácticas y/o visitas laboratorios. Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas Metodología: M9 Trabajo en el laboratorio en aula de informática. En estas clases se realizarán actividades



Guía docente

prácticas orientadas a la adquisición de destrezas e integración de los contenidos de la asignatura. Los resultados experimentales provendrán tanto de la propia investigación científica de los profesores de la asignatura como de artículos recientes de otros autores, así como también de los obtenidos por los alumnos.

Criterios de evaluación EV12 Pruebas orales (individuales, en grupo, presentación de temas o trabajos). Se evaluarán mediante pruebas orales (individuales, en grupo, presentación de temas o trabajos, etc.) los conocimientos y habilidades adquiridos durante las clases prácticas en laboratorio y la discusión de los resultados experimentales (bibliográficos o propios) relacionados con el temario de la asignatura. Se evalúan las competencias G1, G2, G3, CB6, CB7 y CB8.

En el caso de los alumnos que se acojan al itinerario B se valorará la resolución de cuestiones prácticas que se le planteen a través de Aula Digital.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario B

Estudio y/o trabajo autónomo

Modalidad Estudio y trabajo autónomo individual

Técnica Informes o memorias de prácticas (**recuperable**)

Descripción A8 Estudio y/o trabajo autónomo Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas Metodología: M2 Resolución de ejercicios y problemas. El alumno realizará informes escritos en los que deberá resolver individualmente los trabajos asignados.

Criterios de evaluación EV14 Trabajos y proyectos, por escrito. Se evaluará mediante la resolución de problemas, la correcta utilización de los conceptos y procedimientos propios de la materia, así como la discusión de los resultados obtenidos que reflejen la adquisición de las diversas competencias de la asignatura. Se evalúan las competencias G1, G2, G3, CB6, CB7 y CB8.

Porcentaje de la calificación final: 35% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 40% para el itinerario B

Estudio y/o trabajo autónomo

Modalidad Estudio y trabajo autónomo individual

Técnica Informes o memorias de prácticas (**recuperable**)

Descripción A8 Estudio y/o trabajo autónomo Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas Metodología: M2 Resolución de ejercicios y problemas. El alumno realizará informes escritos en los que deberá presentar una discusión de los resultados analizados provenientes de la bibliografía o de aquellos obtenidos en las prácticas.

Criterios de evaluación EV14 Trabajos y proyectos, por escrito. Se evaluará en las memorias de prácticas, 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 de la asignatura. También se evaluará la presentación de los informes de acuerdo con la estructura y calidad de un trabajo científico. Se evalúan las competencias G1, G2, G3, CB6, CB7 y CB8.

Porcentaje de la calificación final: 35% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 40% para el itinerario B

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

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

Guía docente

Bibliografía básica

- * M. L'Annunziata. Handbook of Radioactivity Analysis (3th Ed.). Academic Press, San Diego (USA), 2012.
- * D.A. Atwood (Ed.). Radionuclides in the Environment. John Wiley and Sons, New York, NY (USA), 2010.
- * G. R. Gilmore. Practical Gamma-Ray Spectrometry (2nd Ed.). John Wiley and Sons, New York, NY (USA), 2008.
- * S. N. Ahmed. Physics and engineering of radiation detection. Elsevier, Amsterdam (The Netherlands), 2007.
- * R.J. Rosenberg. Radiochemical methods: Introduction. John Wiley and Sons, New York, NY (USA), 2000.

Bibliografía complementaria

- * ISO 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 Aula Digital y material didáctico suministrado por el profesorado.

