

Fecha de aprobación: 21/06/2023

Guía docente de la asignatura

Radioquímica (29111C1)

Grado	Grado en Química	Rama	Ciencias				
Módulo	Química Ambiental y Radioquímica	Materia	Radioquímica				
Curso	4 ^o	Semestre	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Sería recomendable tener cursados las asignaturas básicas y obligatorias relativas al módulo de formación básica y a los primeros años del Grado, sobre todo: Física, Química y Matemáticas

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Fundamentos de Radiactividad. Desintegración radiactiva. Interacción con la materia. Instrumentación nuclear. Magnitudes y unidades radiológicas. Radiología y radioprotección. Legislación vigente. Tratamiento y almacenamiento de material radiactivo. Aplicaciones

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG10 - El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CG11 - El alumno deberá adquirir la capacidad de demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE24 - El alumno deberá saber o conocer la utilidad de los radioisótopos, así como su tratamiento, almacenaje y eliminación.
- CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e



información Química

- CE26 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de organizar y ejecutar tareas del laboratorio químico, así como diseñar la metodología de trabajo a utilizar
- CE28 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar buenas prácticas de laboratorio químico
- CE30 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar razonadamente las herramientas matemáticas e informáticas para trabajar con datos químicos
- CE31 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso
- CE35 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar esta materia el alumnado deberá: Analizar la naturaleza y acción de las radiaciones ionizantes, sus riesgos y la prevención de los mismos. Adquirir conocimientos básicos en dosimetría, radioprotección y gestión interna de los residuos radiactivos Dominar la utilidad de los isótopos radiactivos como trazadores en diferentes procesos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

La Actividad Docente de la Asignatura seguirá una metodología mixta que combina una parte teórica y otra de actividades prácticas realizadas en el laboratorio, con objeto de que el alumno alcance un aprendizaje basado en la adquisición de competencias que garanticen un aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Las Actividades Formativas consistirán en:

a) Actividades Presenciales:

- Clases de teoría: 37 horas
- Actividades prácticas en el laboratorio: 12 horas
- Problemas. Seminarios y/o exposición de trabajos: 8 horas
- Tutorías individuales
- Realización de exámenes: 3 horas

b) Actividades No Presenciales:

- Estudio de la teoría y preparación de los problemas (Estudio y trabajo autónomo).
- Preparación y estudio de las prácticas experimentales de laboratorio (Estudio y trabajo en grupo).
- Preparación de trabajos (Trabajo en grupo).

TEMARIO TEÓRICO (37 h):

- Tema 1. Fundamentos de Radiactividad
- Tema 2. Desintegración Radiactiva
- Tema 3. Interacción de la Radiación con la Materia
- Tema 4. Detección y Medida de las Radiaciones Ionizantes
- Tema 5. Magnitudes y Unidades Radiológicas
- Tema 6. Radioprotección
- Tema 7. Tratamiento y Almacenamiento interno del material radiactivo en la Instalación
- Tema 8. Legislación Vigente



- Tema 9. Aplicaciones

PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres: 8 horas

Resolución de problemas

Actividades y trabajos individuales del alumno/a

Actividades y trabajos en grupo del alumno/a

Prácticas de Laboratorio: 12 horas

Se realizarán algunas de las prácticas experimentales siguientes:

- Práctica 1. Determinación de la curva característica de un contador Geiger-Müller.
- Práctica 2. Calibrado de un contador Geiger-Müller y manejo de equipos portátiles de dosimetría.
- Práctica 3. Estadística de Contaje.
- Práctica 4. Absorción de las partículas beta por la materia.
- Práctica 5. Retrodispersión de las partículas beta.
- Práctica 6. Atenuación de la radiación gamma por la materia.
- Práctica 7. Visita al Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental y a la Instalación Radiactiva de la Facultad de Ciencias. Prácticas de Laboratorio

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Las Radiaciones ionizantes. Su utilización y riesgos. Javier Ortega Aramburu. Tomos I y II. Javier Ortega Aramburu. Ediciones UPC. 1996.
- Atoms, Radiation, and Radiation Protection. James E. Turner, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1995.
- Radiochemistry and Nuclear Chemistry. G. R. Choppin, Jan-Olov Liljenzin and Jan Rydberg. British Library Cataloguing in Publication Data. 1996.
- Radiochemistry and Nuclear Methods of Analysis. William D. Ehmann and Diane E. Vance Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1991.
- Modern nuclear chemistry. W. Loveland, D.J. Morrissey and G.T. Seaborg. John Wiley & Sons, Inc. New York. 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Practical Gamma-ray Spectrometry. Gordon R. Gilmore. 2nd Edition, John Wiley & Sons, USA. 2008.
- Revistas especializadas: Nuclear España (Sociedad Nuclear Española).
- VI Plan General de Residuos Radiactivos. ENRESA. 2009.
- R/D: 783/2001 (BOE 26/Julio/01)
- RD 1029/2022 (BOE 20 /12/2022)

ENLACES RECOMENDADOS



- Universidad de Granada
<http://www.ugr.es>
- Servicio de Protección Radiológica Universidad de Granada
http://www.ugr.es/%7Egabpca/prot_rad/index.htm
- Consejo de Seguridad Nacional - CSN
<http://www.csn.es>
- International Commission on Radiological Protection - ICRP
<http://www.icrp.org/>
- World Health Organization - OMS
<http://www.who.int/en/>
- Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa),
<http://www.enresa.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 - Prácticas de laboratorio.
- MD06 - Seminarios.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Evaluación, consistirá en una evaluación continua de todas las actividades realizadas, a lo largo del periodo académico, que permitirá conocer las competencias generales y específicas adquiridas por los alumnos tanto desde el punto de vista teórico como experimental de laboratorio. Este seguimiento se llevará a cabo mediante la exposición de trabajos tutelados, realización de problemas, prácticas de laboratorio, ejercicios de seguimiento, exámenes y videos. La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de la misma.

Para ello, los procedimientos utilizados, con su correspondiente contribución a la calificación final serán:

Examen escrito, computará hasta un 50 % y consistirá en una prueba evaluativa escrita de preguntas breves de teoría y problemas. Con objeto de facilitar el trabajo y la valoración de los conocimientos adquiridos está previsto realizar una prueba parcial a mitad del periodo de docencia. Los alumnos que superen esta prueba podrán, si lo desean, eliminar esta materia del examen final.

Actividades Formativas, computará hasta un 50% de la nota final. Se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

- **Videos sobre la temática de la asignatura.**
- **Planificación y defensa de un trabajo** (individual o en grupos de dos). Computará hasta un 20 % de la nota final.
- **Prácticas de Laboratorio:** la asistencia a estas sesiones será obligatoria. Computará hasta un 20% de la nota final y en ellas se evaluará: 1) Actitud en el laboratorio (el grado de participación y de comunicación, trabajo en grupo etc). 2) Cuaderno de laboratorio. 3) Evaluación escrita de los conocimientos prácticos que tendrá lugar el mismo día del



examen escrito de teoría.

- **Ejercicios de seguimiento** (Computará hasta un 10 % de la nota final).

Para superar la asignatura será necesario tener una nota media global (nota media de evaluación escrita + nota media de las actividades) de al menos 5 puntos sobre 10.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El alumno que se acoja a esta modalidad, de convocatoria extraordinaria, el alumno realizará una evaluación escrita, que consiste en:

- Un examen teórico de los contenidos teóricos de la asignatura que computará hasta un 50 % de la nota final y
- Un examen de los contenidos prácticos y ejercicios realizados durante el curso que computará el otro 50 % de la nota final

En aquellos casos en los que el alumno no haya realizado las prácticas deberá realizar una de las prácticas de laboratorio propuestas en este programa.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Evaluación única final (**artículo 8 de la “Normativa de Evaluación” aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013**): Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación continua anterior, podrán someterse a un proceso de evaluación único final solicitándolo al Director del Departamento durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

- Consistirá en una única prueba escrita (de preguntas breves y problemas) que recogerá de forma equilibrada los contenidos teóricos y prácticos impartidos de la asignatura durante el periodo de docencia de la misma.
- Una vez superada la prueba evaluativa escrita, deberá realizar una de las prácticas de laboratorio propuestas en este programa ya sea presencial o virtualmente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

Además, al cursar esta asignatura los alumnos les permitirá:

1. Conocer la naturaleza de las radiaciones emitidas por los radionucleidos, y la ley fundamental de desintegración radiactiva.
2. Conocer la existencia de radiactividad ambiental: natural y artificial.
3. Comprender los mecanismos de interacción de la radiación con la materia.
4. Saber las propiedades generales de los diferentes detectores utilizados en la medida de las radiaciones ionizantes.
5. Adquirir unos conocimientos formativos básicos en dosimetría y radioprotección. Unidades Radiológicas.
6. Conocer el principio de precaución que permita evaluar el binomio riesgo/beneficio asociado a la utilización de fuentes radiactivas.
7. Integrar y correlacionar las experiencias realizadas en el laboratorio con los conocimientos adquiridos en clases teóricas.
8. Aplicar las técnicas de radioprotección, estudiadas en clases de teoría, en la manipulación



- de fuentes radiactivas para evitar riesgos radiológicos.
9. Adquirir seguridad en el manejo de fuentes radiactivas.
 10. Conocer el tratamiento y gestión interna de los residuos radiactivos en la instalación.
 11. Conocer la Legislación vigente en todos aquellos aspectos relacionados con la manipulación de fuentes radiactivas, y protección de las mismas.
 12. Conocer algunas de las aplicaciones de los Isotopos radiactivos en distintos campos de la ciencia.
 13. Buscar bibliografía y usar diferentes enlaces de organismos reguladores de interés relacionados con esta materia.

