GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G75 - Radiofísica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Grado en Física

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física			Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA RADIOFÍSICA MENCIÓN EN FÍSICA APLICADA				
Código y denominación	G75 - Radiofísica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web	https://moodle.unican.es/course/view.php?id=7840				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA
Profesor responsable	JESUS MANUEL VIZAN GARCIA
E-mail	jesusmanuel.vizan@unican.es
Número despacho	IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: - 1. DESPACHO - CONTRATADOS/PROFESORADO FORMACION (S101)
Otros profesores	CARLOS SAINZ FERNANDEZ ALICIA CALDERON TAZON NICOLAS FERREIROS VAZQUEZ DANIEL RÁBAGO GÓMEZ ENRIQUE MARQUES FRAGUELA MARINA GUTIÉRREZ RUIZ CELESTINO RODRÍGUEZ COBO

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Entender el impacto de las radiaciones ionizantes en áreas cómo la Medicina o el Medio Ambiente.
- Saber manejar los parámetros estadísticos relevantes al estudiar un proceso radiactivo.
- Conocer las fuentes naturales y artificiales de radiación.
- Conocer los fundamentos de los detectores de radiación más sencillos.
- Estimar las medidas de protección radiológica pertinentes.
- Entender las formas de utilización clínica de la radiación.
- Conocer los usos de la radiactividad en las medidas mediomabientales.

4. OBJETIVOS
Conocer los métodos estadísticos para analizar las medidas de radiactividad. Conocer el concepto de Actividad Mínima Detectable.
Conocimiento de la cadenas radiactivas naturales. Conocer el concepto de Equilibrio Secular. Conocer las distintas fuentes de radiación (cosmogénica y antropogénica) a las que nos encontramos expuestos y evaluar su importancia.
Conocimiento de los procesos de interacción de las radiaciones ionizantes y de los neutrones con la materia. Conocer los fundamentos de la interacción de las radiaciones con el organismo humano y su papel en la formación de la imagen radiológica.
Conocer cómo funcionan los siguientes detectores: Detector Geiger, contador proporcional de flujo de gas, detectores de centelleo y detectores semiconductores. Conocer el concepto de Eficiencia Absoluta de un detector.
Conocer las magnitudes y unidades utilizadas en Dosimetría radiactiva y en Protección Radiológica. Conocer los principios básicos y las regulaciones legales en materia de Protección Radiológica.
Conocer los criterios de Protección Radiológica aplicables en los procesos diagnósticos y terapeúticos que utilizan radiaciones ionizantes. Valorar la relación riesgo/beneficio, desde el punto de vista dosimétrico, de los procedimeintos diagnósticos y terapeúticos que utilizan radiaciones ionizantes.
Conocer los fundamentos físicos y las técnicas instrumentales del uso clinico de las radiaciones, tanto en diagnóstico como en terapia.
Conocer los usos de las radiaciones en técnicas medioambientales (paleoclimatología, procesos de arrastre y sedimentación, presencia de Radón, geocronología)

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	Núcleos inestables y radiactividad. Origen de los núcleos radiactivos. Radiactividad en el medio ambiente: Cadenas radiactivas. Rayos cósmicos. Aplicaciones: Geocronología, datación, velocidad de sedimentación, paleoclimatología. Decaimiento radiactivo: Ley fundamental y equilibrio secular. Activación neutrónica. Radón: Distribución en la naturaleza y métodos de medida
2	Estadística aplicada a medidas de radiactividad. Procesos aleatorios. Valor medio y varianza. Distribuciones binomial, poissoniana y gaussiana. Actividad mínima detectable (AMD).
3 3.1 3.2	Interacción de la radiación con la materia. Partículas cargadas pesadas: poder de frenado. Alcance. Radiación beta: radiación de frenado. Alcance de los electrones. Coeficiente de absorción de betas. Atenuación de partículas alfa y beta al atravesar un material Interacciones de los fotones con la materia: efectos fotoeléctrico, Compton y de producción de pares . Coeficiente de absorción total. Interacciones de los neutrones con la materia.
4 4.1	Detectores. Detectores de ionización gaseosa. Contadores proporcional y Geiger-Müller. Tiempo muerto. Eficiencia. Detectores de Centelleo. Eficiencia y resolución. Detectores de Semiconductores. Detectores de unión: zona de vaciado. Detectores de iones implantados y de barrera de superficie. Detectores de germanio intrínseco: Eficiencia y resolución. Detectores de neutrones.
5	Dosimetria detector gamma semiconductor o de NaI. Calibrado, eficiencia, resolución de detector de centelleo. Flujo neutrones, activación láminas de In, detector gamma de centelleo. Atenuación partículas alfa con emisor americio o de uranio.
6	Técnicas de diagnóstico con radiaciones no ionizantes. Ecografía, ultrasonidos. Imagen por resonancia magnética nuclear, RMNi.
7	Magnitudes y unidades radiológicas. Actividad. Exposición. Dosis Absorbida. Dosis equivalente. Dosis efectiva. Magnitudes dosimétricas para la vigilancia individual. Magnitudes de interés en la vigilancia del paciente.
8 8.1	Efectos biológicos de la radiaciones. Radiosensibilidad. Respuesta celular y orgánica a la radiación ionizante. Uso de radiaciones en las instalaciones médicas. Material radiactivo no encapsulado. Radioterapia. Radiodiagnóstico.
9	Protección radiológica, PR. Concepto y objetivos de la PR. Principios básicos: distancia, tiempo, blindaje. PR operacional. Servicios y Unidades Técnicas de PR. Marco legal de la PR en España: Leyes, Reales Decretos y Reglamentos aplicables.
10 10.1 10.2	Protección radiológica en las instalaciones médicas de radiodiagnóstico, radioterapia y de medicina nuclear. Protección radiológica del paciente y del personal. Organización de un Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica Cálculo de blindajes
11	Garantía de calidad en instalaciones médicas que utilizan radiaciones ionizantes
12 12.1	Control de calidad en instalaciones médicas que utilizan radiaciones ionizantes. Calibración y verificación de detectores Ejemplos prácticos del Control de Calidad y determinación de las dosis a pacientes en Radioterapia y Medicina Nuclear
13 13.1 13.2	Dosis de radiación impartidas a los pacientes en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. Ejemplos prácticos Control de Calidad y determinación de las dosis a pacientes en Radiodiagnóstico Metodología de las medidas de radiación y contaminación en un centro sanitario

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen Ordinario	Otros	Sí	Sí	50,00
Examen parcial cuestiones y problemas. Primera parte.Temas 1-3.	Examen escrito	No	Sí	15,00
Examen parcial de cuestiones y problemas. Primera parte Temas 4 y 5	Examen escrito	No	Sí	15,00
Evaluación Prácticas Primera Parte	Otros	Sí	No	20,00
TOTAL				100,00

Observaciones

Los exámenes parciales de Cuestiones y Problemas de los Temas 1-5 (primera parte, nota mínima 3.5) serán recuperables tanto en el examen final Ordinario como en el Extraordinario. Los exámenes referentes a la 2ª parte, Temas 6-13, y sus correspondientes prácticas, estarán divididos en dos partes (examen de teoría y examen sobre las prácticas), serán de tipo test con preguntas de cinco opciones y se realizarán en el examen final Ordinario de la asignatura al final del Cuatrimestre. La recuperación de esta segunda parte se realizaría en el examen Extraordinario.
Los estudiantes tendrán que presentar Dos Memorias de Prácticas de Laboratorio de las realizadas en la primera parte. Habrán de realizar una presentación oral de la tercera Prácticas de Laboratorio correspondiente a la primera parte, indicada por el profesorado. No habrá que presentar memoria de esta práctica.

Examen Extraordinario: Examen escrito que constará de Cuestiones sobre los Temas de las dos partes de la asignatura (60% de la nota). Se conservará la nota de las actividades referentes a las Prácticas de Laboratorio de la primera parte pero las partes que no se hayan superado se evaluarán en el extraordinario mediante cuestiones específicas en el examen. También se podrán recuperar las pruebas de Cuestiones sobre las Prácticas de la segunda parte realizadas en su momento .

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

El alumnado a tiempo parcial deberá completar un total de seis de las nueve Prácticas (ocho de Prácticas de Laboratorio y una de Prácticas de Aula) propuestas, de las que deberá presentar las memorias correspondientes, en su caso, en los plazos que le indique el profesorado. Eso significa que tendrá que realizar de forma presencial los experimentos correspondientes. Por cada práctica no realizada, de las seis que se le indicarán, deberá completar un trabajo sobre Temas propuestos por el profesorado. Esta parte contará por un 40% de la nota.
El alumnado deberá realizar el examen al final del cuatrimestre, en el que deberá obtener una nota superior a tres puntos sobre 10. El examen será el 60% de la nota final.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

□Radiation detection and measurement□, G. F. Knoll, Ed. Wiley, Second Edition (1989)

□

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.