Universidad de Costa Rica Facultad de Ciencias Escuela de Física

Datos del Curso

Nombre: Instrumentos y Métodos de Laboratorio Nuclear Código: FS-0725

Periodo:I Semestre de 2013Créditos:3Horario:M 07:00 h a 09:50 hAula:115 CICANUMProfesor:Lic. Arnold Molina PorrasTeléfono2511 2425

Consulta: L 16:00 h a 18:00 h, 115 CICANUM Correo: arnold.molinaporras@ucr.ac.cr

Requisitos: FS-0514 Instrumentación

FS-0517 Física Moderna I

Carta al Estudiante

Objetivo General

Estudiar los principios básicos de las diferentes técnicas analíticas nucleares.

Objetivos Específicos

- 1. Estudiar los tipos de decaimiento radiactivo, las leyes de decaimiento y las cadenas naturales de desintegración, así como de los diferentes detectores de radiaciones ionizantes y las cadenas de espectrometría alfa, beta y gamma.
- Concientizar al estudiante en cuanto la importancia de detectar y cuantificar los diferentes isótopos radiactivos.
- 3. Escribir una monografía acerca de alguna técnica analítica nuclear.
- 4. Exponer el contenido de la monografía a sus compañeros e invitados.
- Conocer las diferentes fuentes bibliográficas a las cuales el estudiante tiene acceso en la Universidad de Costa Rica.
- 6. Estudiar las técnicas analíticas nucleares y los sistemas de detección de la radiación ionizante utilizados en un centro de investigación que utilice este tipo de técnicas.

Metodología

La primera parte del curso consiste en clases magistrales donde se brindarán los conceptos básicos del decaimiento radiactivo y las leyes que lo rigen, así como de las cadenas de naturales de desintegración radiactiva. El funcionamiento de los diferentes detectores de radiaciones ionizantes y las cadenas de espectrometría alfa, beta y gamma se enseñará a través de una combinación de clases magistrales y demostraciones de laboratorio en donde el estudiante participará activamente en la toma y análisis de datos. Una vez finalizada la parte experimental, el estudiante deberá elaborar un informe en formato artículo de alguna revista donde sea posible publicar los resultados obtenidos. Por último, el estudiante, como parte de los conocimientos adquiridos, desarrollará una monografía acerca de una técnica analítica nuclear, la cual incluya la cadena de detección, la preparación de las muestras, la cuantificación y aplicaciones.

Evaluación

•	Exámenes parciales	20%
•	Monografía y exposición	40%
•	Informes	30%
_	Taroas	1 ∩ 0/

Contenido y cronograma

Fecha	Actividad: descripción y contenido	Observaciones
13-03-2013	Lectura y discusión con la clase de la carta al estudiante y	
	visita general de los laboratorios del CICANUM	
20-03-2013	Clase: Estructura atómica y propiedades de los elementos	
27-03-2013	Semana Santa	
03-04-2013	Clase: Recursos bibliográficos de la UCR y Decaimiento	Tarea 1 (3%): Elija un tipo de decaimiento
	radiactivo, cadenas de desintegración natural y las leyes	y realice una búsqueda bibliográfica de
	que lo rigen. Parte I	publicaciones.
10-04-2013	Clase: Decaimiento radiactivo y las leyes que lo rigen. Parte II	Tarea 2 (3%): Analice el decaimiento de al menos dos fuentes radiactivas utilizadas en el Laboratorio de Espectrometría
		Gamma.
17-04-2013	Clase: Interacción de la radiación con la materia y	Informe 1 (10%)
	detectores de radiación. Parte I	Asignación de temas para la monografía
	Práctica: Atenuación por diferentes materiales en	
	espectrometría gamma.	
24-04-2013	Clase: Interacción de la radiación con la materia y	
	detectores de radiación. Parte II	
	Práctica: Análisis de atenuación de partículas.	
01-05-2013	Feriado: día del trabajador	
08-05-2013	Primer parcial (10%)	Entrega de informe 1
15-05-2013	Clase: Cadenas de espectrometría alfa y gamma. Parte I	Tarea 3 (4%): Describa cómo es el
		funcionamiento de la cadena de
		espectrometría para los sistemas de
22.05.2012		fluorescencia de rayos X.
22-05-2013	Clase: Cadenas de espectrometría alfa y gamma. Parte II Charla y demostración: Sistemas de espectrometría alfa y gamma.	
29-05-2013	Clase: Cadenas de espectrometría alfa y gamma. Parte III	Informe 2 (10%)
29-03-2013	Práctica: Caracterización y optimización de un sistema de espectrometría alfa y/o gamma.	11101111e 2 (1070)
05-06-2013	Clase: Sistemas de centelleo líquido.	
	Práctica: Calibración del discriminador alfa/beta, pruebas	
	de quenching.	
12-06-2013	Clase: detectores de estado sólido.	Entrega de informe 2.
	Práctica: Análisis de Rn-222 con detectores LR-115. Parte l	
19-06-2013	Práctica: Análisis de Rn-222 con detectores LR-115. Parte	Informe 3 (10%)
26-06-2013	Exposiciones. Parte I	Entrega de informe 3
03-07-2012	Exposiciones. Parte II	Entrega de monografías
10-07-2013	Segundo parcial (10%)	
13-07-2013	Entrega de promedios	

Bibliografía

- Tsoulfanidis, N; Landsberger, S. (2011). *Measurement and detection of radiation* (3ra. ed.), Boca Raton: CRC press.
- Knoll, G. (2010). Radiation detection and measurement (4ta. ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Loría, L.G.; Jiménez, R. (2003). *Tópicos de Física Nuclear*. Escuela de Física-UCR.
- IAEA ,(2004). Analytical applications of nuclear techniques. Vienna: IAEA.
- Loveland, W; Morrisey, D; Seaborg, G. (2006). *Modern Nuclear Chemistry* (1ra. ed.). New Jersey: Wiley.
- LÀnnunziata, M. (2003). Handbook of radioactivity analysis (2da. ed.) Londres: Academic Press