



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
FÍSICA BIOMÉDICA
Programa de la asignatura



Seguridad Radiológica

Clave: 1831	Semestre: 8°	Campo de conocimiento: Físico-Matemático, Tecnologías de la Información, Humanidades y Médico-Biológico	No. Créditos: 9
Carácter: Obligatorio		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:
		3	3
Modalidad: Curso-Laboratorio		Duración del programa: 16 semanas	

Seriación: No (x) Si () Obligatoria () Indicativa ()

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

Aplicar los principios de la protección radiológica, bajo estrictos criterios éticos, a través del análisis de la normatividad establecida en la Legislación Mexicana vigente.

Objetivos específicos:

1. Identificar los efectos de la radiación ionizante sobre las células y los seres vivos.
2. Describir los factores que determinan la protección ante radiación externa.
3. Manejar el material radiactivo.
4. Aplicar el sistema de protección radiológica.

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Estructura de la materia	2	0
2	Decaimiento radiactivo	3	0
3	Interacción radiación materia	3	12
4	Efectos biológicos	5	0
5	Fuentes naturales y artificiales	4	0
6	Magnitudes y unidades radiológicas	5	0
7	Seguridad radiológica: objetivos y normas	5	0
8	Protección ante radiación externa	5	0
9	Manejo de material radiactivo y descontaminación	5	0
10	Dosimetría personal	5	12
11	Organización del personal	2	0
12	Seguridad radiológica en hospitales	2	12
13	Seguridad radiológica en la industria	2	12
Total de horas:		48	48
Suma total de horas:		96	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Estructura de la materia 1.1. Número atómico. 1.2. Número de masa. 1.3. Valencia. 1.4. Enlaces químicos. 1.5. Moléculas.
2	Decaimiento radiactivo 2.1. Radiación ionizante. 2.2. Mecanismos de decaimiento. 2.3. Producción de rayos X.
3	Interacción radiación materia 3.1. Partículas cargadas. 3.2. Fotones. 3.3. Neutrones.
4	Efectos biológicos 4.1. Biología celular. 4.2. Fisiología humana. 4.3. Interacción de la radiación con las células. 4.4. Efectos en el ser humano irradiado. 4.4.1. Inmediatos o tardíos. 4.4.2. Somáticos o hereditarios. 4.4.3. Deterministas o estocásticos.
5	Fuentes naturales y artificiales 5.1. Radiación cósmica. 5.2. Radiación cosmogénica. 5.3. Radiación terrestre. 5.4. Radiación de fondo. 5.5. Radiación antropogénica. 5.6. Radiación ambiental.
6	Magnitudes y unidades radiológicas 6.1. Actividad. 6.2. Exposición. 6.3. Kerma. 6.4. Dosis. 6.5. Equivalente de dosis. 6.6. Equivalente de dosis efectivo. 6.7. Dosis equivalente. 6.8. Dosis efectiva.
7	Seguridad radiológica: objetivos y normas 7.1. Efectos estocásticos y deterministas. 7.2. Filosofía de la seguridad radiológica. 7.3. Objetivos de la seguridad radiológica. 7.4. Sistema de limitación de dosis. 7.5. Justificación. 7.6. Optimización (ALARA). 7.7. Limitación de la dosis individual. 7.8. Reglamento General de Seguridad Radiológica. 7.9. Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002.
8	Protección ante radiación externa 8.1. Tiempo.

	8.2. Distancia. 8.3. Blindaje. 8.4. Señalización.
9	Manejo de material radiactivo y descontaminación 9.1. Fuentes selladas y abiertas. 9.2. Manejo de fuentes selladas. 9.3. Manejo de fuentes abiertas. 9.4. Contaminación y procedimientos de descontaminación. 9.5. Control y desecho de material radiactivo. 9.6. Clasificación de zonas de trabajo. 9.7. Transporte de material radiactivo. 9.8. Almacenamiento de material radiactivo.
10	Dosimetría personal 10.1. Dosimetría de película. 10.2. Dosimetría termoluminiscente. 10.3. Dosímetros de lectura directa. 10.4. Dosímetros electrónicos.
11	Organización del personal 11.1. Representante legal. 11.2. Encargado de la seguridad radiológica. 11.3. Personal ocupacionalmente expuesto.
12	Seguridad radiológica en hospitales
13	Seguridad radiológica en la industria

Bibliografía básica:

Cember H, Johnson TE. Introduction to health physics. 4th ed. USA: McGraw-Hill; 2008.
 Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002. DOF 15/09/2006.
 Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
 Reglamento General de Seguridad Radiológica. DOF 22/11/1988.
 Rickards J. Las radiaciones II. México: La Ciencia para Todos No. 92. Fondo de Cultura Económica; 2000.
 Stabin MG. Radiation protection and dosimetry: an introduction to health physics. New York (USA): Springer-Verlag; 2010.
 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection ICRP Publication 60.
 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection ICRP Publication 103.

Bibliografía complementaria:

Turner JE. Atoms, radiation and radiation protection. 3th ed. Oak Ridge (USA): Wiley-VCH; 2007.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	()
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	()
Trabajo de investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	(x)
Prácticas de campo	()
Otras:	(x)
Prácticas hospitalarias	
Manejo de monitores de radiación, manejo de dosímetros personales, variación del campo de radiación con respecto a la distancia a la fuente, levantamiento de niveles de radiación, blindajes α , β y γ .	
Pruebas de fuga a fuentes selladas, manejo de	

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	(x)
Examen final escrito	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Exposición de seminarios	()
Participación en clase	()
Asistencia	()
Seminario	()
Otras:	(x)
Bitácora de prácticas de laboratorio	
Reporte de prácticas hospitalarias	

fuentes abiertas (descontaminación), manejo de desechos radiactivos.	
--	--

Perfil profesiográfico:

Físico o Físico Médico con experiencia en la docencia.