



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



Física del Radiodiagnóstico

<b>Clave:</b> 0739	<b>Semestre:</b> 8°	<b>Campo de conocimiento:</b> Físico-Matemático y Médico-Biológico	<b>No. Créditos:</b> 9
<b>Carácter:</b> Optativo de Elección		<b>Horas</b>	<b>Horas por semana</b>
<b>Tipo:</b> Teórico-Práctica		<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>
		3	3
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Duración del programa:</b> 16 semanas	

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

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

**Objetivo general:**

Identificar los conceptos físicos, la instrumentación y las técnicas dosimétricas básicas del radiodiagnóstico.

**Objetivos específicos:**

1. Reconocer los principios básicos de los estudios de radiodiagnóstico y la interacción de los haces de rayos X con el paciente.
2. Distinguir las distintas modalidades de diagnóstico.
3. Distinguir las magnitudes dosimétricas específicas utilizadas en radiodiagnóstico.
4. Estimar la dosis aplicada a los pacientes.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	3	0
2	La producción y la medida de los rayos X	3	4
3	Los campos de radiación y las magnitudes dosimétricas	3	4
4	Las calidades de los haces de rayos X utilizados en diagnóstico	3	4
5	La penetración de los rayos X	4	4
6	La radiación dispersa	4	4
7	Los receptores de imagen	4	4
8	La calidad de imagen y la dosis	4	4
9	La evaluación de la dosis aplicada al paciente	4	4
10	La radiación dispersa	4	4
11	La medición de la dosis aplicada al paciente	4	4
12	La optimización de la calidad de imagen y la dosis	4	4
13	Protección radiológica en radiodiagnóstico	4	4
<b>Total de horas:</b>		48	48
<b>Suma total de horas:</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Temas y subtemas</b>
1	Introducción
2	La producción y la medida de los rayos X 2.1. La producción. 2.2. La medida de los espectros de fotones de rayos X de diagnóstico. 2.3. El espectrómetro de rayos X. 2.4. La corrección por influencias del detector.
3	Los campos de radiación y las magnitudes dosimétricas 3.1. Las características generales del campo de radiación. 3.2. Las características del campo de radiación en radiografía convencional y fluoroscopia. 3.3. Las características del campo de radiación en tomografía computarizada. 3.4. Las magnitudes dosimétricas para la descripción de la exposición a la radiación. 3.5. Los efectos de la filtración.
4	Las calidades de los haces de rayos X utilizados en diagnóstico 4.1. Las calidades de haz utilizadas en diagnóstico general. 4.2. Los espectros de los rayos X utilizados en diagnóstico general. 4.3. Las calidades de haz utilizadas en diagnóstico general. 4.4. Los rayos X utilizados en mamografía. 4.5. Las capas hemirreductoras, la energía promedio y la energía efectiva.
5	La penetración de los rayos X 5.1. La atenuación por el paciente. 5.2. La atenuación por la camilla y los componentes del equipo. 5.3. Las diferencias entre las unidades de rayos X en las que el tubo de rayos X están sobre y debajo de la camilla. 5.4. Las características de la tomografía computarizada.
6	La radiación dispersa 6.1. Las medidas de la radiación dispersa. 6.2. Las propiedades de la radiación dispersa. 6.3. Las técnicas utilizadas en radiografía y fluoroscopia para reducir la radiación dispersa por el receptor de imágenes. 6.4. Las magnitudes utilizadas para la descripción de las características de la rejilla antidispersora. 6.5. Los límites de aplicación de las rejillas centradas.
7	Los receptores de imagen 7.1. Las características de las pantallas de fósforo. 7.2. Los receptores de imágenes digitales y los de tomografía computarizada. 7.3. El control automático de exposición. 7.4. Los receptores de imágenes análogos y digitales.
8	La calidad de imagen y la dosis 8.1. Las características de los receptores de imagen. 8.2. El contraste, el ruido, la nitidez y el cociente señal-ruido. 8.3. La dependencia de la calidad de imagen con los parámetros de exposición. 8.4. La detección de las estructuras en la imagen de rayos X.
9	La evaluación de la dosis aplicada al paciente 9.1. Las magnitudes dosimétricas específicas utilizadas para la evaluación de la dosis impartida al paciente. 9.2. Las magnitudes que influyen la dosis impartida al paciente. 9.3. Las magnitudes dosimétricas utilizadas para la estimación de la dosis impartida a los órganos. 9.4. La determinación de las magnitudes dosimétricas iniciales. 9.5. La estimación de la dosis aplicada a los órganos a partir de las magnitudes dosimétricas iniciales.

	9.6. La estimación de la dosis efectiva. 9.7. Las incertidumbres en la estimación de la dosis impartida al paciente.
10	La radiación dispersa 10.1. La influencia en la calidad de imagen y en la dosis. 10.2. Los diferentes tipos de rejillas antidispersoras.
11	La medición de la dosis aplicada al paciente 11.1. La selección de los pacientes. 11.2. El formalismo dosimétrico. 11.3. La radiografía general. 11.4. La fluoroscopia. 11.5. La mamografía. 11.6. La tomografía computarizada.
12	La optimización de la calidad de imagen y la dosis 12.1. La radiografía general. 12.2. La fluoroscopia. 12.3. La mamografía. 12.4. La tomografía computarizada.
13	Protección radiológica en radiodiagnóstico 13.1. Recomendaciones y regulaciones. 13.2. Protección del paciente. 13.3. Niveles orientativos.

**Bibliografía básica:**

Aichinger H, Dierker J, Joite-Barfuß S, Säbel M. Radiation exposure and image quality in X-ray diagnostic radiology: physical principles and clinical applications. 2nd ed. Berlin (Germany): Springer-Verlag; 2012.  
 Bushberg J, Seibert JA, Leidholdt Jr. EM, Boone JM. The essential physics of medical imaging. 3rd ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.  
 Dosimetry in diagnostic radiology: an international code of practice. Technical Reports Series No. 457. Vienna (Austria): International Atomic Energy Agency; 2007.

**Bibliografía complementaria:**

Attix FH. Introduction to radiological physics and radiation dosimetry. 2nd ed. USA: Wiley-VCH; 1986.  
 Dendy PP, Heaton B. Physics for diagnostic radiology. 3rd ed. USA: CRC Press; 2011.  
 Image Gently <http://www.pedrad.org/associations/5364/ig/>  
 NORMA Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X. Diario oficial de la Federación, Viernes 15 de septiembre de 2006.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )
Seminarios	( x )
Lecturas obligatorias	( x )
Trabajo de investigación	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Otras:	( )

**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	( x )
Participación en clase	( x )
Asistencia	( )
Seminario	( )
Otras:	( x )
Análisis crítico de las lecturas	
Reporte de lecturas	

**Perfil profesiográfico:**

Físico Médico o Físico con experiencia en radiodiagnóstico. Experiencia docente de un año.

