



## Programa de estudio

**1.-Área académica**

Ciencias de la Salud

**2.-Programa educativo**

Técnico Superior Universitario en Radiología

**3.-Dependencia académica**

Facultad de Medicina

**4.-Código****5.-Nombre de la Experiencia educativa****6.-Área de formación**

	Física Médica	<table border="1"> <tr> <td>TEÓRICA</td> <td>PRÁCTICA</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> </table>	TEÓRICA	PRÁCTICA	X	
TEÓRICA	PRÁCTICA					
X						

**7.-Valores de la experiencia educativa**

Teoría	Práctica	Proyecto	Experiencia	Investigación
6	3	0	3	Ninguna

**8.-Modalidad**

Escolarizado

**9.-Oportunidades de evaluación**

Todas

**10.-Requisitos**

Ninguno

Ninguno

**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual	Grupal	Adaptado
	20	15

**12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Básica

**13.-Proyecto integrador****14.-Fecha**

16 de Febrero de 2009

**15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

M. C. Rosa Renata Vázquez Alvarez

**16.-Perfil del docente**

Profesional en Ingeniería con maestría en Ingeniería Biomédica o Médico Radiólogo con maestría en Física, con experiencia laboral en hospitales y académica.

**17.-Espacio**

Aulas institucionales y salas audiovisuales

**18.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria

**19.-Descripción**

Esta asignatura se ubica en el 1er semestre de la Carrera de Técnico Radiólogo, impartándose 3 horas de teoría a la semana, con un total de 6 créditos y una duración de 15 semanas en el semestre. La materia de Física Médica es la integración de la Física aplicada a la Medicina, específicamente en la radiología. Como una asignatura primordial en la formación del técnico radiólogo, para adquirir los conocimientos de las leyes físicas en que se basan los principios del ultrasonido, producción de los rayos X y radioactividad. La evaluación será con medios objetivos, tareas, exámenes parciales y finales.

## 20.-Justificación

La Física Médica es una ciencia interdisciplinaria que a partir de conocimientos, métodos, fórmulas, y teorías de la Física General, ayuda a resolver problemas de la radiología, fundamentalmente en el concerniente a la imagen médica, radiología y radioterapia. En la actualidad, la Física Médica suministra los fundamentos físicos de múltiples técnicas terapéuticas, proporciona la base científica para la comprensión y desarrollo de las modernas tecnologías del diagnóstico médico. En la carrera de técnico radiólogo es muy importante el conocimiento de las técnicas aplicadas a la radiología, para que el alumno pueda entender los nuevos métodos en la obtención de imágenes diagnósticas, radiación electromagnética, estudio de la física de los rayos X, principios constructivos de un equipo de rayos X, principios de la radiación, radioactividad y su interacción con la materia.

## 21.-Unidad de competencia

El estudiante aplique correctamente con responsabilidad, honestidad y compromiso social los conocimientos que le permitan integrar a su quehacer profesional los más recientes avances tecnológicos.

## 22.-Articulación de los ejes

Es una materia básica en la formación del Técnico Radiólogo que aporta conocimientos en Física Médica. Para su estudio se debe contar con conocimientos básicos de matemáticas y física. Tiene relación con varias de las asignaturas de la carrera de tipo teórico y práctico, como son Equipo Radiográfico I y II, Taller de mecánica y Radiología Médica, Ecografía, Ultrasonido y Radioterapia.

## 23.-Saberes

Físico	Formación	Psicológicos
<p><b>FÍSICA MÉDICA.</b></p> <p><b>UNIDAD I- MAGNITUDES Y UNIDADES FISICAS.</b></p> <p>1.1. Magnitudes físicas. 1.2. Definiciones. 1.3. Unidades base y derivadas. 1.4. El sistema internacional. 1.5. Prefijos del sistema internacional. 1.6. Conversión de unidades.</p> <p><b>UNIDAD II – MECANICA BASICA.</b></p> <p>2.1. Movimiento de los cuerpos. 2.2. Reposo y movimiento. 2.3. Leyes de Newton. 2.4. Cinemática y dinámica.</p> <p><b>UNIDAD III – LUZ.</b></p> <p>3.1. Propagación de la luz. 3.2. Espectro electromagnético. 3.3. Velocidad de la luz.</p> <p><b>UNIDAD IV – SONIDO.</b></p> <p>4.1. Producción de una onda sonora. 4.2. Velocidad del sonido. 4.3. Vibración. 4.4. Ondas sonoras. 4.5. Interferencia. 4.6. Efecto doppler. 4.7. Reflexión. 4.8. Refracción y dispersión.</p> <p><b>UNIDAD V – BASES FISICAS DEL ULTRASONIDO.</b></p> <p>5.1. Propiedades del ultrasonido. 5.2. Producción, transmisión y recepción. 5.3. Frecuencia, velocidad y longitud de onda.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de conceptos y su aplicación.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Búsqueda de información en las diferentes fuentes de información.</li><li>• Presentación individual o grupal de un tema.</li><li>• Elaborar resúmenes de lectura.</li><li>• Entrega oportuna de materiales.</li><li>• Elaboración de tareas y trabajos.</li><li>• Ejercicios.</li><li>• Apuntes.</li><li>• Lluvia de ideas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad.</li><li>• Honestidad.</li><li>• Ética.</li><li>• Compromiso social.</li><li>• Reflexivo y crítico.</li><li>• Hábitos de estudio.</li><li>• Puntualidad.</li><li>• Interés.</li><li>• Disciplina.</li><li>• Disposición al trabajo en equipo.</li></ul>



**UNIDAD VI – APLICACIONES DEL ULTRASONIDO.**

- 6.1. Producción del ultrasonido.
- 6.2. Efecto piezo-eléctrico.
- 6.3. Interacción del ultrasonido.
- 6.4. Velocidad del ultrasonido en los tejidos.
- 6.5. Impedancia acústica del ultrasonido.
- 6.6. Refracción y dispersión del ultrasonido.
- 6.7. Coeficientes de absorción y atenuación del ultrasonido.

**UNIDAD VII - FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR.**

- 7.1. Masa y energía.
- 7.2. Teoría cuántica.
- 7.3. Efecto fotoeléctrico.
- 7.4. Ondas y partículas.
- 7.5. Niveles de energía.
- 7.6. Núcleo atómico.
- 7.7. Unidad de masa atómica.

**UNIDAD VIII- FUERZA ELÉCTRICA.**

- 8.1. La carga eléctrica.
- 8.2. El electrón.
- 8.3. Potencial eléctrico.
- 8.4. Ley de Ohm.
- 8.5. Corriente continua y alterna.

**UNIDAD IX- PRODUCCIÓN DE LOS RAYOS X.**

- 9.1. Origen de los rayos X.
- 9.2. Propiedades de los rayos X.
- 9.3. Construcción y funcionamiento de un tubo de rayos X.
- 9.4. Clases de tubos de rayos X.
- 9.5. Aplicación de los de rayos X.

**UNIDAD X - RADIOACTIVIDAD.**

- 10.1. Fuentes de radiación.
- 10.2. Decaimiento radioactivo.
- 10.3. Vida media.
- 10.4. Cantidades y unidades radiológicas.
- 10.5. Actividad radioactiva.
- 10.6. Actividad específica.
- 10.7. Rapidez de exposición.
- 10.8. Dosis absorbida.
- 10.9. Dosis equivalente.
- 10.10. Factor de calidad.

**UNIDAD XI - DETECCIÓN Y MEDIDA DE LA RADIACIÓN.**

- 11.1 Sistemas de detección.
  - 11.1.1 Instrumentos basados en ionización gaseosa.
  - 11.1.2 Emulsiones fotográficas.
  - 11.1.3 Detectores de centelleo.
  - 11.1.4 Detectores semiconductores.
  - 11.1.5 Detectores químicos.
  - 11.1.6 Detectores termoluminiscentes.
  - 11.1.7 Radiofotoluminiscencia y absorción óptica.
- 11.2 Dosimetría de la radiación.
  - 11.2.1 Dosis de radiación interna y externa.
  - 11.2.2 Características de los dosímetros.
  - 11.2.3 Tipos de dosímetros.

#### 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Lectura e interpretación de información de Internet. Análisis de información. Discusiones grupales. Exposición de motivos y metas. Elaboración de guías didácticas. Orientación para la elaboración de mapas conceptuales.	Consulta de fuentes de información. Preguntas intercaladas. Tareas para estudio. Resumen de contenidos. Exposición con apoyo tecnológico. Mapas conceptuales.

#### 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros. Artículos científicos. Revistas médicas.	Pizarrón blanco Proyector de video. Diapositivas. Computadora. Internet.

#### 26.-Evaluación del desempeño

Temas que forman el curso	Criterios de desempeño	Ámbito de aplicación	Ponderación
Participación activa en clase.	Aportaciones al tema e investigaciones complementarias.	AULA	10%
Tareas y trabajos individuales.	Presentación. Contenido. Cumplimiento.	AULA	10%
Presentación de un tema individual.	Presentación oral del tema. Facilidad de expresión. Contenido del tema. Uso de material audiovisual.	AULA	10%
Trabajo de equipo.	Integración, capacidad de liderazgo y participación	AULA	20%
Aplicación de 2 exámenes parciales y un final.	Responder el total de aciertos del examen.	AULA	50%

#### 27.-Acreditación

El estudiante acreditará al obtener en el promedio de las evidencias del desempeño al 60% como mínimo. Se requiere la asistencia del 80% de las sesiones y la participación en la demostración de sus técnicas y medios auxiliares en tiempo y forma de acuerdo a su programación.

#### 28.-Fuentes de información

Básicas
Van Der Plaats, Técnicas de la radiología Médica, Ed. Española, Segunda Edición., 1972. Jacobi y Paris, Manual de Técnicas Radiológicas, Ed. Ateneo, México, 1980. Beisser Arthur, Concepts of modern physics, International student Ed., 1973. William R. Hendee, Medical radiation physics. Tippens, Física. Conceptos y aplicaciones. Ed. Mc. Graw Hill, México, 1988. (Ultrasonido de UAM)
Complementarias
<a href="http://www.csn.es">www.csn.es</a> (Consejo de seguridad nuclear) <a href="http://www.sepr.es">www.sepr.es</a> (Sociedad española de protección radiológica) <a href="http://www.sefin.es">www.sefin.es</a> (Sociedad española de física médica) <a href="http://www.inin.mx">www.inin.mx</a>