



## 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	
		Principal	Secundaria
	Radioterapia	X	

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3		3	Ninguna

8.-Modalidad	9.-Oportunidades de evaluación
Curso	ABGHJK= Todas

### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguna	Computación básica Matemáticas básica Conceptos básicos de física médica

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	20	15

**12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)****13.-Proyecto integrador****14.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
05/07/2009		

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

Dr. Sergio Gaínza Lagunes

**16.-Perfil del docente**

Médico especialista en radioterapia, radio-oncología, radiología o Físico médico, con entrenamiento en física de hospitales, física médica, física de radiaciones y con aprobación de constancia de curso de protección radiológica, aprobado por el ININ. Con experiencia académica mínima de 3 años.

**17.-Espacio**

Institucional: Aula – Hospital – Unidad de Radioterapia

**18.-Relación disciplinaria****19.-Descripción**

La experiencia se localiza en el área básica general de iniciación a la disciplina (3 horas teoría, 6 créditos), la finalidad de la materia es capacitar al estudiante en conceptos básicos y sustantivos de la radioterapia, como técnica, instrumento en el tratamiento de tumores El alumno conocerá los tipos de radiación ionizante y sus mecanismos de interacción con

la materia, su radiobiología, su aplicación, las diferentes técnicas de tratamiento y conceptos básicos de cáncer, todo con la finalidad de que pueda integrar, un amplio concepto de la radioterapia.

#### **20.-Justificación**

Siendo el cáncer la segunda causa de muerte a nivel mundial, es de suma importancia que el alumno tenga, conocimientos básicos de las patologías oncológicas más frecuente y sobre todo enfocada al tratamiento con la radiaciones ionizantes; y se enfocará a los principios físicos de la radioterapia. La radioterapia como terapia curativa y como terapia paliativa en el tratamiento del cáncer. Interacción entre el radio-oncólogo y el físico en radioterapia: trabajo multidisciplinario en la medicina de alta tecnología. Etapas en la ejecución de un tratamiento radiante. Criterios físicos básicos en la elección de un tratamiento de teleterapia: tipo de partícula y energía a utilizar. Braquiterapia.

#### **21.-Unidad de competencia**

--

#### **22.-Articulación de los ejes**

--

### 23.-Contenidos

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>PRINCIPIOS FÍSICOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES</b></p> <p>Revisión de conceptos sobre física atómica y nuclear, radioactividad, activación fuentes de radiación naturales y artificiales</p> <p><b>2. EFECTOS BIOLÓGICOS DE LA RADIACIÓN.</b></p> <p>Introducción  Radiosensibilidad  Ciclo celular  Tipos de daño por radiación  Curvas de supervivencia celular  Efectos celulares  Alteraciones somáticas  Efectos embrionarios  Relación dosis-efecto  Efectos tardíos  Efectos de dosis crónica  Formas de exposición a la radiación  Radioprotectores y radiosensibilizadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y presentación de auxiliares didácticos</li> <li>• Análisis y reflexión</li> <li>• Diseño y exposición conceptual con materiales didácticos</li> <li>• Diseño, aplicación y participación en técnicas didácticas seleccionadas</li> <li>• Elaboración de pruebas objetivas y de ensayo</li> </ul> <p>Fundamentos de radiobiología. Acción de las radiaciones ionizantes sobre el organismo. Relación entre la radiosensibilidad y el estado metabólico del tejido irradiado: Ley de Bergonié y Tribondeau. Factores físicos que afectan la radiosensibilidad. Transferencia lineal y energía (LET) y efectividad biológica relativa (RBE). Fraccionamiento y protección de dosis. Factores biológicos que afectan la radiosensibilidad. El efecto oxígeno y la relación de potenciación del oxígeno (OER). Relación entre dosis de radiación y respuesta celular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualidad</li> <li>• Interés</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Humanismo</li> <li>• Responsabilidad y disposición de trabajar en equipo</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Apertura a la discusión en sesión plenaria.</li> <li>• Entrega oportuna de materiales y otros productos</li> </ul>

<p><b>3. CONCEPTOS DE RADIOPROTECCION.</b></p> <p>Efectos determinísticos y estocásticos  Marco básico de protección radiológica (consideraciones prácticas)  Normativa regulatoria  Exposición ocupacional médica y público general.</p>	<p>Protección radiológica. Definición de protección radiológica.  Premisas de la protección radiológica: justificación y límites de dosis. Principios cardinales de la protección radiológica: tiempo-distancia-blindaje. Efectos determinísticos y efectos estocásticos. Unidades de dosis: el Gray el rad. Dosis equivalente y dosis efectiva: el Sievert. Límites de dosis para distintas categorías ocupacionales: personal ocupacionalmente expuesto, público y paciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualidad,</li> <li>• Responsabilidad del Trabajo en equipo</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Apertura a la discusión en sesión plenaria.</li> <li>• Entrega oportuna de materiales y otros productos</li> </ul>
<p><b>4. EQUIPOS DE RADIOTERAPIA</b></p> <p><b>Teleterapia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortovoltajes</li> <li>- Cobaltos</li> <li>- Aceleradores lineales</li> </ul> <p><b>Braquiterapia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intracavitarios</li> <li>- Moldes, implantes</li> </ul>	<p><b>INSTRUMENTACION EN RADIOTERAPIA.</b></p> <p>Fundamentos técnicos de los equipos utilizados en radioterapia externa (telecobaltoterapia, aceleradores lineales, ciclotrones).</p> <p>Elementos asociados a los equipos de teleterapia: colimador, gantry, isocentro, telemetro, centradores.</p> <p>Fundamentos técnico de los equipos de braquiterapia. Fuente de alta y baja tasa de dosis: braquiterapia intersticial y endocavitaria. Equipos de carga radioactiva diferida.</p> <p>Radiosensibilidad y radiocurabilidad</p>	

<p><b>FUNDAMENTOS DE RADIOTERAPIA ANTINEOPLASICA</b></p> <p>Bases biológicas de la radioterapia antineoplásica.</p> <p>Radiosensibilidad y radiocurabilidad</p> <p>Clasificación de los tumores según sus indicaciones de tratamiento.</p> <p>Tratamiento multidisciplinario del cáncer.</p> <p>Técnicas e indicaciones en :</p> <p>Tumores Ginecológicos</p> <p>Tumores mamarios</p> <p>Tumores digestivos</p> <p>Tumores Urológicos</p> <p>Tumores de cabeza y cuello</p> <p>Tumores del SNC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y presentación de auxiliares didácticos</li> <li>• Análisis y reflexión</li> <li>• Diseño y exposición conceptual con materiales didácticos</li> <li>• Diseño, aplicación y participación en técnicas didácticas seleccionadas</li> <li>• Elaboración de pruebas objetivas y de ensayo</li> <li>•</li> </ul> <p>Conocerá la biología tumoral en general de los tumores oncológicos más frecuentes de México, así como el tratamiento específico de radioterapia, la técnica utilizada en cada caso, indicaciones, beneficios, morbilidad, toxicidad. Indicaciones de tratamiento curativo, adyuvante, neo adyuvante, sincrónico y paliativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualidad,</li> <li>• Responsabilidad del Trabajo en equipo</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Apertura a la discusión en sesión plenaria.</li> <li>• Entrega oportuna de materiales y otros productos</li> </ul>
--	---	--

#### 24.-Estrategias Metodológicas

De Enseñanza	De Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos colaborativos</li> <li>• Elaboración de guías didácticas para la consulta en fuentes de información</li> <li>• Lectura, síntesis e interpretación</li> <li>• Conducción en el Análisis y discusión de temas</li> <li>• Orientación para la elaboración de Mapas conceptuales</li> <li>• Asesoría a los alumnos en la elaboración e implementación de un proyecto Educativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas para estudio independiente</li> <li>• Participación en discusiones grupales</li> <li>• Participación activa en Plenaria</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Participación en debates</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Foros</li> <li>• Mapas conceptuales o redes semánticas</li> <li>• Preguntas intercaladas</li> <li>• Estructuras textuales</li> </ul>

#### 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Revistas Enciclopedias Material fotocopiado Antología de curso de POE	Pintarrón Biblioteca Proyector de vídeos y cañón Computadora Proyector de acetatos

#### 26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
1.- Reportes de Lecturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis de la información</li> <li>• Complitud del contenido</li> <li>• Estructuración lógica de ideas</li> </ul>	1.-Aula	15%
2.- Actividades grupales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis de la información</li> <li>• Complitud del contenido</li> <li>• Estructuración lógica de ideas</li> </ul>	2.- Aula	15%

3.- Examen escrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo ensayo, solamente del contenido manejado en la unidad 1</li> </ul>	3.- Aula	25%
4.- Elaboración del proyecto Educativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostico de necesidades</li> <li>Justificación</li> <li>Objetivo</li> <li>Contenido temático</li> <li>Estrategia Metodológica</li> <li>Criterios y Mecanismos de evaluación</li> <li>Fuentes bibliográficas</li> </ul>	4.- Biblioteca, centro de cómputo, aula	25 %
5.- Implementación y Evaluación del proyecto educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación del cursos</li> <li>Evaluación de implementación del curso</li> <li>Entrega del reporte final</li> </ul>	5.- Interinstitucional: hospitales, centros de salud, aulas, escuelas, empresas, clubs, entre otros	20%

### 27.-Acreditación

Se requiere la asistencia del 80% de las sesiones, combinado con las prácticas , 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
<ol style="list-style-type: none"> <li>Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. Stewart C. Bushong. Mosby (1993)</li> <li>Biofísica: Radiobiología, radiopatología: P.Galle, R. Paulin. Masson, S.A. (2003)</li> </ol>
Complementarias
Búsqueda en la Web
<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.csn.es">www.csn.es</a> (consejo de seguridad nuclear )</li> <li><a href="http://www.sepr.es">www.sepr.es</a> (sociedad española de protección radiológica )</li> <li><a href="http://www.sefm.es">www.sefm.es</a> (sociedad española de física médica )</li> <li><a href="http://www.inin.mx">www.inin.mx</a></li> <li>ICRU Reporte: 33, 47, 51 y 60</li> <li></li> </ol>