



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Física Aplicada

**ÁREA:** OPTATIVAS

**ASIGNATURA:** DIAGNÓSTICO

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** DICIEMBRE DE 2016



### 1. DATOS GENERALES

<b>Nivel Educativo:</b>	<i>Licenciatura</i>
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	<i>Licenciatura en Física Aplicada</i>
<b>Modalidad Académica:</b>	<i>Presencial</i>
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	<i>Diagnóstico</i>
<b>Ubicación:</b>	<i>Formativo</i>
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	<i>S/P</i>
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	<i>Radioterapia y Protección Radiológica; Detectores de Radiación y Análisis de Señales.</i>

### 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica</b> <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	<b>6</b>

### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

<b>Autores:</b>	<i>Dr. Benito de Celis Alonso, Dr. Eduardo Moreno Barbosa, Dr. Mario Iván Martínez Hernández, Dr. Guillermo Tejeda Muñoz, Dr. Javier M. Hernández López</i>
<b>Fecha de diseño:</b>	<i>Diciembre de 2016</i>



Fecha de la última actualización:	<i>Diciembre de 2016</i>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	<i>7 de julio de 2017</i>
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Con base a los cambios en la duración de la carrera y en los resultados de la evaluación del programa de asignatura por los actores (estudiantes, profesor y academia) se modificó tanto en nombre como en temario, siguiendo las bases del proceso curricular BUAP 2016</i>

**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Disciplina profesional:	<i>Física o Física Médica</i>
Nivel académico:	<i>Doctorado en Ciencias: Física Médica</i>
Experiencia docente:	<i>3 años</i>
Experiencia profesional:	<i>5 años</i>

**5. PROPÓSITO:**

*Formar alumnos competentes en el área de Diagnóstico de uso Clínico, favoreciendo el desarrollo de un sentido crítico, analítico y reflexivo en el estudiante y futuro profesional de la Física Médica. Esto se conseguirá a través de una participación docente dinámica y comprometida con el desarrollo académico y humanístico. Se pretende proveer a los estudiantes de física médica de una introducción a los principios físicos detrás de las técnicas de imagen así como de su uso clínico. Se trabajará con todas las técnicas de diagnóstico de imagen (rayos X, ultrasonido, medicina nuclear, resonancia magnética, etc.).*

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

*Interesarse por la adquisición de conocimientos amplios sobre la Naturaleza.*

*Aplicar en la interpretación de los fenómenos naturales un razonamiento crítico y creativo, sustentado en el análisis y la síntesis a través del desarrollo de su capacidad hipotético-deductiva.*



*Preocuparse por desarrollar el hábito de superación continua en el orden científico, técnico y cultural.*

*Describir y explicar fenómenos naturales, procesos tecnológicos en término de conceptos, teorías y principios físicos generales.*

*Demostrar una cultura científica general y actualizada así como una cultura técnica profesional específica.*

*Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.*

*Conocer los principios generales y fundamentos de la Física.*

*Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos.*

*Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere.*

*Construir una concepción científica del mundo, esto es, con una visión objetiva, racional y coherente, que le permita explicar los fenómenos físicos a partir de su unicidad y contrariedad.*

*Actuar de acuerdo a una ética profesional con la consecuente responsabilidad social, reconociendo a la ciencia como conocimiento histórico, cultural y social, que debe estar al servicio de la humanidad y del medio ambiente.*

*Demostrar una cultura integral.*

--

## **7. CONTENIDOS TEMÁTICOS**



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Fundamentos de la física de la radiación	<p><b>Actividad de aprendizaje 1:</b>  Identifica y define unidades para la sección transversal, el coeficiente lineal de atenuación, el coeficiente másico de atenuación y el poder de frenado.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 2:</b>  Realiza conversiones de unidades de exposición a dosis absorbida, dosis equivalente, actividad y el proceso inverso.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 3:</b>  Clasifica los niveles de riesgo de una exposición a la radiación</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 4:</b>  Identifica y define unidades para la sección transversal, el coeficiente lineal de atenuación, el coeficiente másico de atenuación y el poder de frenado.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 5:</b>  Realiza conversiones de unidades de exposición a dosis absorbida, dosis equivalente, actividad y el proceso inverso.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 6:</b>  Clasifica los niveles de riesgo de una exposición a la radiación.</p>	<p>1.- Webb, S. (2012). Webb's Physics of Medical Imaging. Boca Ratón) EUA: CRC Press.</p> <p>2.- Khan, F. (2010). The Physics of Radiation Therapy. Baltimore. USA: Lippincott Williams &amp; Wilkins.</p> <p>3.- Podgorsak, E. (2010). Radiation Physics for Medical Physicist. Berlin: Springer-Verlag.</p> <p>4.- Brown, BH. Et al. (1999). Medical Physics and Biomedical Engineering. Londres (Reino Unido). Institute of Physics Publishing.</p> <p>5.- Jhons, H. (1983). The Physics of Radiology. Springfield IL: Charles C. Thomas.</p>
2. Fundamentos de técnicas de radiación basadas en RX	<p><b>Actividad de aprendizaje 1:</b>  Describir los distintos usos de cada técnica así como sus principales diferencias con respecto al equipo.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 2:</b>  Discutir con el profesor cuales son las aplicaciones de cada técnica y que parámetros deben usar para la toma de imágenes diagnósticas.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 3:</b>  Comparar legislación mexicana con las actividades y funciones reales de los físicos médicos en México.</p>	<p>1.- Khan, F. (2010). The Physics of Radiation Therapy. Baltimore. USA: Lippincott Williams &amp; Wilkins.</p> <p>2.- Podgorsak, E. (2010). Radiation Physics for Medical Physicist. Berlin: Springer-Verlag.</p> <p>3. Hende, W. (2005). Radiation Therapy Physics. USA: John Wiley &amp; Sons.</p> <p>4. Kase, K. (1986). The Dosimetry of Ionizing Radiation. USA: Academic Press.</p>
3. Resonancia magnética	<p><b>Actividad de aprendizaje 1:</b>  Conocer las fuentes de contraste T1, T2 y T2*</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 2:</b>  Distinguir las aplicaciones de resonancia funcional, tractografía, difusión espectrografía y estimulación transcraneal.1.-Smith, N. &amp; Webb, A. (2011). Introduction to Medical Imaging. Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.</p>	<p>1.-Smith, N. &amp; Webb, A. (2011). Introduction to Medical Imaging. Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.</p> <p>.- 2. Brown, BH. Et al. (1999). Medical Physics and Biomedical Engineering. Londres (Reino Unido). Institute of Physics Publishing.</p>
4. Ultrasonidos	<p><b>Actividad de aprendizaje 1:</b>  Conocer los mecanismos de rebote y transmisión del sonido en el cuerpo humano.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 2:</b></p>	<p>1.-Smith, N. &amp; Webb, A. (2011). Introduction to Medical Imaging. Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.</p> <p>.- 2. Brown, BH. Et al. (1999). Medical Physics and Biomedical Engineering.</p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	<p>Conocer y usar la tecnología Doppler en ultrasonidos para análisis de tejidos isquémicos.</p>	<p>Londres (Reino Unido). Institute of Physics Publishing.</p>
<p>5. Física Nuclear</p>	<p>Actividad de aprendizaje 1: Familiarizarse con las tres tecnologías básicas de la medicina nuclear y sus usos</p> <p>Actividad de aprendizaje 2: Producción de radionúclidos, propiedades y usos que tienen.</p> <p>Actividad de aprendizaje 3: Cálculos de radiación emitida y protección radiológica en medicina nuclear.</p>	<p>1.-Smith, N. &amp; Webb, A. (2011). Introduction to Medical Imaging. Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.</p> <p>2.- Abdelhamid, E. (2011). A concise Guide to Nuclear Medicine. Berlin (Alemania): Springer</p> <p>3. Fred A. Mettler, Jr., Milton J. Guiberteau. (2012) Essentials of Nuclear Medicine Imaging. Philadelphia (USA). Elsevier Saunders.</p> <p>4.- Sharp, P. (1998). Practical Nuclear Medicine. Oxford (Reino Unido): Oxford Medical Publications.</p>

**8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS**



Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de aprendizaje: Presentación oral del tema por el instructor.</li> <li>• Mediación: Sesión dirigida por el profesor.</li> <li>• Recursos a utilizar: Proyector de diapositivas, computadora, diagramas</li> <li>• Procedimiento: Exposición oral, trabajo grupal y por equipos.</li> <li>• </li> <li>• Estrategias de enseñanza: Elaboración de pruebas de aprovechamiento; Pruebas prácticas, orales, escritas objetivas, elaboración de reactivos de identificación y diagramas.</li> <li>• </li> <li>• Ambientes de aprendizaje:</li> <li>• Salón de Clases y Bibliotecas</li> <li>• </li> <li>• Actividades y experiencias de aprendizaje:</li> <li>• Ayuda visual: películas, diapositivas, cuadros, gráficas, modelos, pizarrón.</li> <li>• </li> <li>• <u>Ejemplos: de debate: Análisis de casos clínicos, exposición de neoplasias comunes relacionadas con los diferentes sistemas del organismo, elaboración de cuadros sinópticos, reflexiones grupales. Organizadores Textuales, Ilustraciones, láminas para colorear.</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales:</li> <li>• - Materiales convencionales:</li> <li>• - Libros de texto, libro para colorear, fotocopias de artículos proporcionados por el profesor</li> <li>• - Tableros didácticos: pizarrón, pantalla de proyección</li> <li>• - Juegos: tarjetas de cuatro colores para responder preguntas</li> <li>• - Nuevas tecnologías: internet.</li> <li>• - Programas informáticos (CD u on-line) educativos: CD incluido con el libro de texto</li> <li>• - Servicios telemáticos: blog de la clase para el intercambio de preguntas y respuestas fuera del horario de clase, correo electrónico.</li> <li>• <u>- Vídeos interactivos de las referencias complementarias. Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos...</u></li> <li>• <u>Materiales de laboratorio</u></li> <li>• <u>Materiales audiovisuales:</u></li> <li>• <u>Materiales audiovisuales (vídeo): montajes audiovisuales, películas, vídeos, programas de televisión...</u></li> <li>• <u>Programas informáticos (CD u on-line), simulaciones interactivas</u></li> <li>• <u>Páginas Web, unidades didácticas y cursos on-line</u></li> </ul>

### 9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Aprecia su cuerpo y la vida de sus semejantes
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Obtiene información de una diversa variedad de fuentes disponibles
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Examina la relación de las ciencias exactas con las ciencias de la salud y su interdependencia
Lengua Extranjera	Manipula información de referencias en inglés por lo que refuerza sus conocimientos en dicho idioma
Innovación y Talento Universitario	Conecta sus lecciones adquiridas con innovaciones y necesidades en el área de la salud



Educación para la Investigación	Ingenia métodos para relacionar directamente las ciencias exactas con las necesidades médicas con base a la propuesta de un proyecto concreto.
---------------------------------	--

#### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
▪ <i>Exámenes</i>	70
▪ <i>Participación en clase</i>	10
▪ <i>Tareas</i>	10
▪ <i>Prácticas de laboratorio</i>	10
Total	100%
	100

#### 11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE