

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección General de Educación Superior
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física Aplicada

AREA: OPTATIVAS

ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN PARA FÍSICA MÉDICA

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Enero 2017



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Licenciatura en Física Aplicada</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Instrumentación para Física Médica</i>
Ubicación:	<i>Formativo</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>Física Médica</i>
Asignaturas Consecuentes:	

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

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

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección General de Educación Superior
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Benito de Celis Alonso, Mario Iván Martínez Hernández, Eduardo Moreno Barbosa</i>
Fecha de diseño:	<i>1 de Enero de 2014</i>
Fecha de la última actualización:	<i>1 de Febrero de 2017</i>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	<i>7 de Julio de 2017</i>
Revisores:	<i>Benito de Celis Alonso, Javier Miguel Hernández López, Mario Iván Martínez Hernández, Eduardo Moreno Barbosa</i>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Se realizó una reorganización de los temas que abarca el programa, se añadieron temas en la parte de adquisición de señales, se eliminaron algunos temas y se actualizó la bibliografía.</i>

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

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

5. PROPÓSITO

Formar alumnos competentes en el área de procesamiento de señales generadas por detectores de radiación y transductores usados en física médica y neurociencias. Favorecer el sentido analítico, crítico y reflexivo del estudiante así como el trabajo en equipo. Introducir al estudiante en el estudio de las diversas señales, detectores y técnicas matemáticas y de software usadas actualmente para la obtención y procesamiento de imágenes en el área de medicina.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

<p><i>Conocimientos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Conocer, entender y saber aplicar las leyes fundamentales de la física, saber manejar las matemáticas, estructuras lógicas, el soporte experimental, y la descripción de los fenómenos</i>



físicos.

- *Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.*
- *Conocer y saber aplicar los métodos matemáticos y numéricos a la física.*
- *El manejo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC).*

Habilidades

- *Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.*
- *Describir, explicar y predecir fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.*
- *Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias*
- *Conocer, entender y aplicar los métodos y técnicas experimentales*
- *Tener conocimiento y saber aplicar lenguajes de programación para la obtención de resultados, así como en la presentación, escritura y análisis de los mismos.*
- *Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel de manera grupal y/o individual, sea en el laboratorio o en la industria.*

7. CONTENIDO



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Propiedades de los detectores de radiación y sensores	<p>Actividad de aprendizaje 1: Identifica y define las diferentes características en detectores</p> <p>Actividad de aprendizaje 2: Identifica y define los diferentes sensores para la generación de señales en los detectores, como son tubos fotomultiplicadores y diodos semiconductores</p>	<p>1. Knoll, G. F., Radiation Detection and Measurement. Wiley, 2010</p> <p>2. Podgorsak, E. (2010). Radiation Physics for Medical Physicist. Berlin: Springer-Verlag.</p> <p>3. Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, Second Edition: Spatial, Mechanical, Thermal, and Radiation Measurement</p>
2. Sistemas de detección de radiación	<p>Actividad de aprendizaje 1: Identifica y define los detectores tipo cámara de ionización</p> <p>Actividad de aprendizaje 2: Identifica y define los detectores contadores proporcionales</p> <p>Actividad de aprendizaje 3: Identifica y define los detectores contadores Geiger-Mueller</p> <p>Actividad de aprendizaje 4: Identifica y define los detectores de centelleo</p>	<p>1. Knoll, G. F., Radiation Detection and Measurement. Wiley, 2010</p> <p>2. Leo, W.R., Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, 2012</p>
3. Formación de imágenes	<p>Actividad 1: Identifica y define los sistemas de adquisición de datos para la formación de imágenes de diagnóstico en física medica.</p> <p>Actividad 2: Identifica y define la resolución espacial de un sistema de formación de imágenes.</p> <p>Actividad 3: Identifica y define las relaciones señal a ruido y contraste a ruido de un sistema de formación de imágenes.</p>	<p>1. Barrie Smith, N., Webb, A., Introduction to medical imaging, Cambridge University Press, 2011.</p> <p>2. Cherry, S. R., Sorenson, J. A., Phelps, M. E., Physics in Nuclear Medicine, Saunders, 2003.</p>
4. Fundamentos matemáticos	<p>Actividad 1: Comprende las definiciones y aplicaciones de las transformadas de Fourier y Radon, la retroproyección y la retroproyección filtrada.</p>	<p>1. Esam, M. A., Hussein, Computed Radiation Imaging: Physics and Mathematics of forward and inverse problems, 2011.</p> <p>2. Cherry, S. R., Sorenson, J. A., Phelps, M. E., Physics in Nuclear Medicine, Saunders, 2003.</p>



8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Estado del arte</i> • <i>Solución de Problemas</i> • <i>Aprendizaje Basado en Problemas</i> • <i>Aprendizaje Basado en Proyectos</i> • <i>Estudio de casos</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos</i> • <i>Materiales e instrumentos de laboratorio: detectores, fuentes, osciloscopios, multímetro, cables conectores, etc.</i> • <i>Imágenes fijas proyectables (fotos)-diapositivas, fotografías</i> • <i>Programas informáticos: C/C++, python, gnuplot, shell, Awk, LaTeX</i> • <i>Páginas Web, con la aplicación y diseño de los sistemas de procesamiento de señales en vivo</i>

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	<i>Aprecia su cuerpo y la vida de sus semejantes</i>
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	<i>Obtiene información de medios electrónicos. Implementa las técnicas básicas de procesamiento de imágenes usando un lenguaje de programación.</i>
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	<i>Conoce y da cuenta de la aplicación de las ciencias exactas y la tecnología en las ciencias de la salud y su interdependencia.</i>
Lengua Extranjera	<i>Comprende información técnica en inglés</i>
Innovación y Talento Universitario	<i>Usa los conocimientos adquiridos para establecer las necesidades de innovación en el área de formación y procesamiento de señales e imágenes.</i>
Educación para la Investigación	<i>Ingenia métodos para relacionar directamente las ciencias exactas con las necesidades médicas.</i>



10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	70 %
▪ Tareas	10 %
▪ Exposiciones	10 %
▪ Prácticas de laboratorio	10 %
Total	100 %

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE