



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS**  
Programa de la asignatura

**Fundamentos de Neuroimagen**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Campo de conocimiento</b>	<b>Instrumentación</b>			
	5°	8	<b>Etapa</b>	<b>Intermedia</b>			
<b>Modalidad</b>	Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )			<b>Tipo</b>	T ( X ) P ( ) T/P ( )		
<b>Carácter</b>	Obligatorio (X) Optativo ( )		Obligatorio E ( ) Optativo E ( )		<b>Horas</b>		
				<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>	
				<b>Teóricas</b>	<b>4</b>	<b>Teóricas</b>	<b>64</b>
				<b>Prácticas</b>	<b>0</b>	<b>Prácticas</b>	<b>0</b>
				<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>	<b>64</b>

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( X )	
Obligatoria ( )	
Indicativa ( )	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

<p><b>Introducción</b> La asignatura revisa el fundamento de las técnicas de neuroimagen, que son hoy en día una poderosa herramienta tanto diagnóstica como de investigación. Este curso tiene la finalidad de introducir los conceptos fundamentales de imagen médica para su uso en las neurociencias tanto en el ámbito clínico como en el de investigación.</p> <p><b>Objetivo general</b> Analizar el fundamento físico y la aplicación de las técnicas de imagen médica para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación, en particular en el área de las neurociencias.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir las técnicas de obtención de imágenes.</li> <li>2. Diferenciar las técnicas de imagen médica.</li> <li>3. Analizar las implicaciones bioéticas en el uso de las técnicas de obtención de imágenes.</li> </ol>
--

<b>Índice temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas por semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la imagen médica	8	0
2	La física de la imagen médica	8	0
3	Tomografía computarizada de transmisión y de emisión	16	0
4	Fundamentos de resonancia magnética	16	0
5	Otras técnicas	16	0
<b>Subtotal</b>		64	0
<b>Total</b>		64	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Tema y subtemas</b>
1	Introducción a la imagen médica 1.1 Generalidades. 1.2 Historia breve de la imagen en medicina. 1.3 Técnicas actuales. Ventajas y desventajas de cada una de ellas. 1.4 Consideraciones éticas.
2	La física de la imagen médica 2.1 Estructura de la materia. 2.2 Radioactividad y decaimiento de la materia. 2.3 Radiación ionizante directa e indirecta. 2.4 Interacción de los rayos X y $\gamma$ con el cuerpo. 2.5 Detectores e instrumentación. 2.6 Radiografía.
3	Tomografía computarizada de transmisión y de emisión 3.1 Principios de la tomografía computarizada. 3.2 Fuentes de rayos X. 3.3 Sistemas de visualización. 3.4 Tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT). 3.5 Tomografía por emisión de positrones (PET). 3.6 Radioisótopos. 3.7 Dosificación y control de calidad .
4	Fundamentos de resonancia magnética 4.1 Interacción de los núcleos de hidrógeno con un campo magnético estático y con una onda de radiofrecuencia. 4.2 Secuencias de pulsos. 4.3 Codificación de información espacial. 4.4 Técnicas de supresión de movimiento. 4.5 Contraste del tejido en resonancia magnética. 4.6 Angiografía y espectroscopia. 4.7 Resonancia magnética funcional. 4.8 Tractografía por tensores de difusión. 4.9 Recolección y análisis de datos.
5	Otras técnicas 5.1 Espectroscopía cercana al infrarrojo. 5.2 Electroencefalografía multicanal (128 canales). 5.3 Magnetoencefalografía.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( X )	Exámenes parciales	( X )
Trabajo en equipo	( X )	Examen final	( X )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	( X )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( X )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Otras (especificar) Exposición y descripción de las imágenes.		Otras (especificar) Identificación de los elementos de las imágenes.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Físico Biomédico o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía Básica
Shomers DL, Lope da Silva FH. Niedermayer's Electroencephalography. Basic principles, clinical applications and related fields. Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
Ulmer S, Hansen O. fMRI: Basics and Clinical Applications. Springer; 2010.
Wahl RL (Ed). Principles and Practice of PET and PET/CT. 2 <sup>nd</sup> Edition. Lippincott, Williams and Wilkins; 2009.
Bibliografía complementaria
Squire L, Berg D, Bloom F, du Lac S, Ghosh A, Spitzer N (Editores). Fundamental Neuroscience. 3 <sup>a</sup> Edition, Burlington, Massachusetts, USA: Academic Press; 2008.