

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA  
Clave: 08MSU0017H



FACULTAD DE MEDICINA Y  
CIENCIAS BIOMOLECULARES  
Clave: 08MSU0017H

### PROGRAMA DEL CURSO

EQUIPOS DE IMAGENOLÓGÍA

<b>DES:</b>	Salud
<b>Programa académico</b>	Ingeniería Biomédica
<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
<b>Clave de la materia:</b>	IBEI07
<b>Semestre:</b>	Séptimo
<b>Área en plan de estudios:</b>	Profesional
<b>Total de horas por semana:</b>	<b>5</b>
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
<i>Laboratorio o Taller:</i>	
<i>Prácticas:</i>	2
<i>Trabajo extra-clase:</i>	
<b>Créditos Totales:</b>	<b>80</b>
<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	80
<i>Fecha de actualización:</i>	Noviembre 2018
<i>Prerrequisito (s):</i>	Imagenología médica

### DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Proporciona los fundamentos básicos de los métodos de radiaciones ionizantes y no ionizantes en la obtención de imágenes diagnósticas. Enseña la importancia del conocimiento científico, la responsabilidad y preocupación de obtener y garantizar imágenes de óptima calidad y lograr eficaces y eficientes procesos que adquieren un valor diagnóstico y terapéutico. Además, se promueve el desarrollo de habilidades que le permitan desempeñarse profesionalmente en la comercialización, asesoría y mantenimiento a los equipos de radiología e imagen ampliamente utilizados en la medicina, como los equipos de medicina nuclear, ultrasonido, y resonancia magnética nuclear.

### COMPETENCIAS A DESARROLLAR

#### BÁSICAS

**Solución de problemas:** Emplea las diferentes formas de pensamiento (observación, análisis, síntesis, reflexión, inducción, inferir, deducción, intuición, creativo, innovador, lateral e inteligencias múltiples) para la solución de problemas, aplicando un enfoque sistémico.

**Trabajo en equipo y liderazgo:** Demuestra comportamientos efectivos al interactuar en equipos y compartir conocimientos, experiencias y aprendizajes para la toma de decisiones y el desarrollo grupal.

**Emprendedor:** Expresa una actitud emprendedora desarrollando su capacidad creativa e innovadora para interpretar y generar proyectos de bienes y servicios.

#### PROFESIONALES

**Elementos conceptuales básicos:** Introyecta la conceptualización de los elementos básicos del área de la salud e identifica su interacción para valorar y respetar en el trabajo interdisciplinario el papel de cada disciplina.

**Prestación de servicios de salud:** Proporciona servicios de salud integral de calidad a la sociedad, e interactúa en grupos de inter, y multidisciplinarios, mediante la aplicación de métodos y técnicas orientadas a la operatividad de modelos y niveles de atención y prevención.

**Ciencias Fundamentales de la Ingeniería:** Aporta los fundamentos teóricos-científicos, metodológicos y de herramientas para la solución de problemas en ingeniería.

#### ESPECÍFICAS

**Diagnóstico y tratamiento:** Detectar fallas en sistemas a través de un análisis metódico, determinando y realizando su tratamiento, permitiendo que la producción y/o servicio continúe dentro de los parámetros establecidos, optimizando costo y vida útil de los mismos.

**Administración de tecnologías médicas:** Aplica las bases administrativas y aspectos jurídicos en su práctica profesional, dentro de un marco ético; que le permite mejorar su desempeño en la comunidad en la cual se desenvuelve profesionalmente.

**Consultoría:** Evalúa el sistema y su ambiente con objetividad identificando alteraciones, áreas de oportunidad y de crecimiento a través del análisis crítico formulando diversas propuestas.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p><b>BÁSICAS</b></p> <p><b>Solución de problemas</b></p> <p><b>D2.</b> Analiza los diferentes componentes de un problema y sus interrelaciones.</p> <p><b>D4.</b> Aplica la tecnología a la solución de problemáticas.</p> <p><b>D6.</b> Aplica el enfoque sistémico en diversos contextos.</p> <p><b>D7.</b> Desarrolla el interés y espíritu científicos.</p> <p><b>D10.</b> Asume una actitud responsable por el estudio.</p> <p><b>Trabajo en equipo y liderazgo</b></p> <p><b>D1.</b> Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante el trabajo en equipo.</p> <p><b>D4.</b> Actúa como agente de cambio.</p> <p><b>Emprendedor</b></p> <p><b>D1.</b> Genera y ejecuta proyectos productivos con responsabilidad social y ética.</p> <p><b>D3.</b> Demuestra capacidad de generación de empleo y autoempleo.</p> <p><b>D7.</b> Aplica métodos para promover, ejecutar y valorar el</p>	<p>1. MANEJO DE EQUIPOS DE IMAGENOLOGÍA.</p> <p>1.1 Gestión de equipos.</p> <p>1.2 Cuidados generales.</p> <p>1.3 Participación del ingeniero clínico.</p> <p>1.4 Participación del ingeniero de servicio.</p> <p>1.5 Participación de técnicos y médicos en radiología.</p>	<p>Desarrolla en los alumnos conocimiento y criterio propio sobre el manejo de los equipos de imagenología, así como su papel para integrarse a un equipo multifuncional.</p>	<p><b>Autoaprendizaje</b> Estudio individual. Búsqueda y análisis de información. Elaboración de ensayos. Tareas individuales.</p> <p><b>Aprendizaje interactivo</b> Participación en clase Exposiciones del profesor Exposiciones de los alumnos Paneles</p> <p><b>Aprendizaje colaborativo</b> Visita guiada por el Departamento de Imagenología de un hospital para conocer los equipos de medicina nuclear y las características particulares del área.</p>	<p>Tareas escritas</p> <p>Presentación de temas; oral y escrito</p> <p>Reporte escrito de visita</p> <p>Examen escrito</p>

<p>impacto de un proyecto.  <b>D8.</b> Vincula el ambiente académico con el ambiente de trabajo.  <b>D13.</b> Selecciona de las tecnologías a su alcance, las apropiadas para su desempeño.</p> <p><b>PROFESIONALES</b></p> <p><b>Elementos conceptuales básicos</b></p> <p><b>D5.</b> Relaciona los elementos salud y enfermedad con la persona y su ambiente.  <b>D6.</b> Identifica su participación e interacción para valorar el quehacer de cada miembro del equipo de salud respetando sus ámbitos de acción.</p> <p><b>Prestación de servicios de salud</b></p> <p><b>D1.</b> Se integra en el trabajo inter y multidisciplinario para la atención a la salud.  <b>D2.</b> Aplica los métodos y técnicas para la conservación y/o recuperación de la salud en los diferentes grupos sociales.</p> <p><b>Ciencias Fundamentales de la Ingeniería</b></p>	<p>2. MEDICINA NUCLEAR.</p> <p>2.1 Definición medicina nuclear.  2.2 Principios de funcionamiento.  2.3 Isótopos radiactivos, generadores y aceleradores de isótopos.  2.4 Medicina nuclear para obtención de imágenes; metodología y equipos.  2.5 Medicina nuclear para terapia; metodología y equipos.  2.6 Equipos de medición.  2.7 Normatividad y mantenimiento preventivo</p>	<p>Describe los principios básicos de la medicina nuclear. Conocimiento de los componentes generales de los sistemas de medicina nuclear, para obtención de imágenes y para tratamiento.</p>	<p><b>Autoaprendizaje</b>  Estudio individual.  Búsqueda y análisis de información.  Elaboración de ensayos.  Tareas individuales.</p> <p><b>Aprendizaje interactivo</b>  Participación en clase  Exposiciones del profesor  Exposiciones de los alumnos  Paneles</p> <p><b>Aprendizaje colaborativo</b>  Visita guiada por el Departamento de Imagenología de un hospital para conocer los equipos de medicina nuclear y las características particulares del área.</p>	<p>Tareas escritas</p> <p>Presentación de temas; oral y escrito</p> <p>Reporte escrito de visita</p> <p>Examen escrito</p>
<p><b>D2.</b> Emplea las leyes y principios en el análisis de procesos físicos y químicos para la ingeniería.  <b>D3.</b> Ilustra la electricidad y magnetismo como forma de energía.  <b>D4.</b> Interpreta y modela los fenómenos físicos observados en la naturaleza.  <b>D5.</b> Aplica los conocimientos</p>	<p>3. RESONANCIA MAGNÉTICA.</p> <p>3.1 Principios de funcionamiento.  3.2 Diferenciación de estudios.  3.3 Definición de la técnica.  3.4 Definición y partes del equipo.  3.5 Obtención y reconstrucción de imágenes.  3.6 Manejo del equipo por personal.  3.7 Mantenimiento del equipo.</p>	<p>Describe los principios básicos de la obtención de imágenes por resonancia magnética. Describe los componentes de un equipo de RM</p>	<p><b>Autoaprendizaje</b>  Estudio individual.  Búsqueda y análisis de información.  Elaboración de ensayos.</p> <p><b>Aprendizaje interactivo</b>  Participación en clase</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Reporte escrito de visita</p> <p>Trabajo escrito con primer avance de trabajo final</p>

<p>de las matemáticas, física y química en el análisis, evaluación y solución de problemas en el ámbito de la ingeniería</p> <p><b>ESPECÍFICAS</b></p> <p><b>Diagnóstico y tratamiento</b></p> <p><b>D1. Procedimental.</b> Aplica las normas de seguridad de equipos.</p> <p><b>D2. Procedimental.</b> Realiza el análisis de una manera sistemática.</p> <p><b>D3. Cognitivo.</b> Analiza, ordena e interpreta la información derivada de análisis, así como la proporcionada por el usuario con respecto al sistema.</p> <p><b>D4. Cognitivo.</b> Tomar medidas con los equipos de instrumentación electrónica para la obtención de lecturas empleando técnicas, lenguaje y sistemas de unidades correspondientes</p>	<p>3.8 Medidas de precaución y seguridad.</p>		<p>Exposiciones del profesor Paneles</p> <p><b>Aprendizaje colaborativo</b> Visita guiada por el Departamento de Imagenología de un hospital para conocer el equipo de RM y las características particulares del área.</p> <p>Inicio de trabajo en equipo sobre proyecto asignado por intereses de estudio.</p>	
<p><b>Administración de tecnologías médicas</b></p> <p><b>D4. Cognitivo.</b> Reconoce y resuelve problemas en la interfaz entre la tecnología y las ciencias de la salud, biología y medicina.</p> <p><b>D5. Procedimental.</b> Supervisar el cumplimiento del plan de trabajo para asegurar el logro de las metas establecidas en el proyecto biomédico, verificando la ejecución de las actividades en tiempo y forma.</p> <p><b>D6. Procedimental.</b> Gestionar la adquisición de los equipos biomédicos que cumplan las</p>	<p>4. SONOGRAFÍA.</p> <p>4.1 Principios de funcionamiento.</p> <p>4.2 Diferenciación de estudios.</p> <p>4.3 Definición de la técnica.</p> <p>4.4 Definición y partes de los equipos.</p> <p>4.5 Obtención de imágenes.</p> <p>4.6 Modos de operación.</p> <p>4.7 Manejo del equipo por personal.</p> <p>4.8 Mantenimiento del equipo.</p>	<p>Describe los principios básicos de la obtención de imágenes por ultrasonido.</p> <p>Describe los componentes de los equipos de ultrasonido.</p>	<p><b>Autoaprendizaje</b> Estudio individual. Búsqueda y análisis de información. Elaboración de ensayos.</p> <p><b>Aprendizaje interactivo</b> Participación en clase Exposiciones del profesor Paneles</p> <p><b>Aprendizaje colaborativo</b> Segundo avance de trabajo final en equipo.</p>	<p>Examen escrito Trabajo escrito con segundo avance de trabajo final</p>

<p>normativas hospitalarias vigentes para su uso en el sector salud.</p> <p><b>Consultoría</b></p> <p><b>D2. Cognitivo.</b> Integrar conocimientos multidisciplinarios asociados a la ingeniería, biología y medicina.</p> <p><b>D3. Procedimental.</b> Demuestra manejo de la legislación, reglamentación y normalización aplicables en el ámbito de la ingeniería biomédica.</p>	<p>5. MANEJO DE ESTUDIOS.</p> <p>5.1 Manejo de imágenes analógicas/digitales.</p> <p>5.2 Formatos de imágenes.</p> <p>5.3 Protocolo DICOM.</p> <p>5.4 PACS, RIS y HIS.</p> <p>5.5 Manejo por personal.</p> <p>5.6 Estaciones de trabajo.</p> <p>5.7 Formatos de impresión.</p> <p>5.8 Diferenciación de tecnologías.</p>	<p>Describe las diferentes tecnologías para el manejo de las imágenes obtenidas por los equipos.</p> <p>Desarrolla criterio propio para la toma de decisiones de manejo de estudios.</p>	<p><b>Autoaprendizaje</b> Estudio individual. Búsqueda y análisis de información. Elaboración de ensayos.</p> <p><b>Aprendizaje interactivo</b> Participación en clase Exposiciones del profesor Paneles</p> <p><b>Aprendizaje colaborativo</b> Entrega final y exposición de trabajo en equipo.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Trabajo escrito y presentación escrita y oral de trabajo final.</p>
--	--	--	--	---

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Curry, Thomas S. (1990). <b>Physics of Diagnostic Radiology</b>. Inglaterra: Lea&amp;Febiger.</p> <p>William R. Hendee, E. Russell Ritenour (2002). <b>Medical imaging physics</b>. E.U.A.: Wiley-Liss</p> <p>Stewart Carlyle Bushong (2010). <b>Manual de radiología para técnicos. Física, biología y protección radiológica</b>. E.U.A.: ELSEVIER</p> <p>Siemens Healthcare (2015). <b>Imanes, espines y resonancias</b>. Alemania.</p>	<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p> <p><b>Técnicas de evaluación:</b></p> <p>Técnica informal: Observación, evaluación oral diaria.</p> <p>Técnica semi-informal: Presentación y exposición de investigación bibliográfica sobre los temas.</p> <p>Técnica formal: Exámenes por escrito; Trabajos por escrito.</p> <p>Tipos de evaluación: Diagnóstica, intermedia y final.</p> <p><b>Evaluación del curso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promedio de 4 exámenes parciales por escrito 70%.</li> <li>• Participación del alumno en clase 10%.</li> </ul>

- Trabajos escritos, tareas y exposiciones 20%.
- Presentación y exposición oral de trabajo final 10%

**Acreditación del curso.** De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA:  
CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES

**Artículo 66.** Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante un proceso participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:

**a. Ordinarias,** que serán:

**i. Parciales:** que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre.

**ii. Finales:** que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento.

**b. No ordinarias, que serán:**

**i.** Extraordinarias

**ii.** A título de suficiencia;

**c. Especiales;**

**Artículo 82.-** Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia.

**Artículo 85.-** Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.

**Artículo 86.-** Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias cursadas en el semestre correspondiente y en caso contrario, deberá repetir las materias no acreditadas, siempre y cuando se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

**Artículo 87.-** Cuando el alumno cuente con un porcentaje menor al 60% de asistencia a las clases de alguna materia, implicará que la misma se tenga por no acreditada, debiendo volver a cursarla en caso de que se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

Artículo 90.- La escala de calificaciones en licenciatura será de 0 (cero) a 10 (diez), con calificación mínima aprobatoria de 6 (seis).

Artículo 92.- Un alumno causará baja: Apartado II. Definitiva de la carrera cuando:

a) Al término del primer semestre del programa educativo tuviere tres materias básicas profesionales no acreditadas.  
**Artículo 93.** - Los alumnos que sean dados de baja definitiva de la Unidad Académica, no se les autorizará su reingreso al programa educativo en el cual se les dio de baja.

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto de estudio 1																
Objeto de estudio 2																
Objeto de estudio 3																
Objeto de estudio 4																
Objeto de estudio 5																