

#### Centro Universitario de Ciencias de la Salud

# Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

# 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE FISIOLOGIA

Academia:

**FARMACOLOGIA** 

Nombre de la unidad de aprendizaje:

FARMACOLOGIA RADIOLOGICA

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
19258	102	0	102	14

Tipo de curso:	Nivel en que se	Programa educativo	Prerrequisitos:
	ubica:		
C = curso	Técnico superior	(TSRI) TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN RADIOLOGÍA E IMAGEN / 40.	

# Área de formación:

# BASICA PARTICULAR OBLIGATORIA

#### Perfil docente:

Profesor con experiencia en farmacología así como profesionales en áreas de la salud, principalmente profesores con conocimiento de los diversos medios de contraste y radiofármacos.

Elaborado por: Evaluado y actualizado por:

Academia de Farmacología	Sara Pascoe González
_	María Guadalupe Ramos Zavala

Fecha de elaboración: Fecha de última actualización aprobada por la Academia 02/01/2017 09/08/2021

# 2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN RADIOLOGÍA E IMAGEN			
	Profesionales		
	Evalúa necesidades y riesgos del entorno, reconociendo que el procesos salud-enfermedad		

implica la integración de elementos bio-psicosociales del individuo como parte de un grupo poblacional.

Emplea la alta tecnología, considerando las necesidades médicas y del paciente, relacionadas con los procesos radiográficos para la obtención de imágenes diagnósticas de calidad, aún en campos de la práctica profesional desiguales en infraestructura y recursos humanos.

Minimiza los riesgos de exposición y los efectos biológicos de la radiación ionizante, mediante técnicas y procedimientos de protección y de acuerdo a las leyes y normas vigentes en los espacios de su desempeño profesional.

Administra gabinetes de radiología con la aplicación de normas y reglamentos vigentes que le permitan un desempeño profesional exitoso, en coordinación con otros profesionales afines.

Obtiene imágenes de calidad diagnóstica por medio de la aplicación de las técnicas radiográficas en distintas situaciones.

Además, como miembro de la comunidad universitaria, el Técnico Superior Universitario en Radiología e Imagen desarrollará y fortalecerá un conjunto de competencias socioculturales e instrumentales generales que le servirán para su vida profesional.

#### Socioculturales

El Técnico Superior Universitario actúa con profesionalismo y ética, de manera individual o colectiva. Respeta la ideología y la diversidad socio cultural en los escenarios de su práctica.

Analiza su actividad profesional desde una visión social, humanista y ética, que le permita desarrollar relaciones humanas en diferentes escenarios, en base a proyectos de desarrollo sustentable, más allá de la visión ecológica antropocéntrica.

Reconocer la importancia histórica y socio-cultural de la Universidad de Guadalajara como Institución de educación pública. Se apropia de los principios ideológicos de la misma y los proyecta a una sociedad intercultural, a través de un ejercicio profesional con juicio crítico y propositivo, en el contexto del conocimiento.

Proporciona atención integral al paciente por medio de la evaluación de sus características socioculturales y psicológicas y el mejor uso de las herramientas de la comunicación.

Actúa con pensamiento crítico y reflexivo en el análisis y solución de problemas de su práctica profesional en los distintos espacios en que se desarrolle.

Respeta la ideología y diversidad sociocultural de la población que atiende, de acuerdo a principios de equidad y pertinencia en diferentes contextos sociales y laborales.

Maneja un segundo idioma, preferentemente el inglés, para su inclusión en el ámbito profesional de manera globalizada.

# Técnico-instrumentales

Aplica y domina las habilidades del pensamiento en los métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas de la investigación científica con sentido crítico y reflexivo, con apoyo de las tecnologías, en el desarrollo de su práctica profesional y laboral pertinente.

Se actualiza profesionalmente de forma permanente con cursos, congresos y de manera autogestiva con el uso de métodos y técnicas de selección en las distintas fuentes de información e idiomas, con respeto irrestricto a la producción intelectual y a los derechos de autor.

#### 3. PRESENTACIÓN

En radiología es de especial trascendencia la realización del diagnóstico por imagen basada en la radiación ionizante junto con medios de contraste, los cuales son administrados en forma diaria a miles de pacientes, por lo que es necesario conocer sus indicaciones, mecanismos de acción, contraindicaciones, efectos adversos, vías de administración y su relación con los antecedentes de cada paciente.

Con la Medicina nuclear, especialidad médica encargada del diagnóstico por la imagen y del tratamiento que proporcionan los conocidos como radiofármacos inyectados en el cuerpo, permitiendo la obtención de información básicamente funcional que es muy difícil de obtener por otros métodos muchos más agresivos y costosos.

El alumno de la Carrera de Técnico Superior Universitario de Radiología e Imagen realizará una revisión completa y actualizada de los radiofármacos y medios de contraste utilizados en los distintos métodos de imágenes, abarcando conceptos generales, reacciones adversas (su prevención y tratamiento), así como también una serie de situaciones especiales y de frecuente

consulta en la práctica clínica, como el embarazo, la lactancia o la interacción con otros medicamentos.

Además, es fundamental extender la información al médico tratante (a fin de hacer solicitudes adecuadas) y notificar al paciente para evitar muchos de los contratiempos que derivan del desconocimiento.

Esta Unidad de Aprendizaje se imparte en el cuarto ciclo de la Carrera Técnico Superior Universitario en Radiología e Imagen y es parte del Área de Formación Básica Particular Obligatoria. Se relaciona de forma vertical con Fisiología con Aplicación en Radiología (19260) y no tiene correquisito con otras Unidades de Aprendizaje.

Se promoverá la cultura de la paz y el respeto entre alumnos y profesores.

Se dará a conocer el Compromiso Universitario y la importancia que tiene el tema de Sustentabilidad sobre el impacto en la salud, por lo que se promoverá la separación de basura, y no uso ni ingreso con envases de unicel, dentro o fuera del Centro Universitario, evitar los plásticos de un solo uso.

Se promoverá el uso de bebederos, cuidado de las áreas verdes y adecuado manejo de los contenedores de basura para reciclaje de la basura.

Se promoverá el dominio de un segundo idioma como inglés, francés, alemán, mandarín entre otros.

Se promoverá el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación para mejor aprovechamiento de recursos, herramientas y programas por estudiantes y académicos Uso de tecnologías del aprendizaje en plataformas educativas

# 4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Que el alumno obtenga imágenes de calidad, considerando la farmacología de los medios de contraste y radiofármacos y radiofármacos utilizados en las técnicas de procedimientos radiológicos, sus alcances, limitaciones y riesgos, cuidando la integridad del paciente antes, durante y después de la realización de los estudios.

#### 5. SABERES

J. OADLILL	CABLICE		
	1. Conocerá los aspectos básicos de la Farmacología. (Farmacología, Farmacognosia, Farmacocinética, Farmacodinamia, Farmacometría, Farmacosología, Toxicología, Farmacogenética e investigación de fármacos en humanos).		
Prácticos	Identificará los diferentes grupos farmacológicos de las enfermedades mas comunes en el área de la Radiología     -Radiofármacos     -Medios de contraste		
	3Reconocerá los efectos biológicos de los fármacos y sus implicaciones tóxicas al medio ambiente.      4. Comprenderá la importancia de eviter la automodiacción.		
	4. Comprenderá la importancia de evitar la automedicación.		
Teóricos	<ol> <li>Se revisarán los conceptos básicos de la farmacología.</li> <li>Se revisarán los grupos farmacológicos, su mecanismo de acción, efectos farmacológicos, las reacciones adversas de los medicamentos e interacciones farmacológicas.</li> <li>Se explorará la importancia de la toxicidad ambiental: causas y estrategias para disminuir el impacto en el medio ambiente.</li> </ol>		
	4. Se abordará el impacto nocivo del uso inadecuado de los medicamentos.		

1. Explica de formada adecuada los principios básicos de la farmacología, como son el origen de los fármacos, vías de administración, parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos, dosificación, indicaciones, contraindicaciónes e interacciones.

# **Formativos**

2. Demuestra conocimientos suficientes sobre los fármacos utilizados en el tratamiento de las enfermedades más frecuentes en nuestro medio: grupos principales de fármacos, nombre genérico, mecanismo de acción, indicación clínica, y lo relevante en cuanto a farmacocinética, reacciones adversas, interacciones y contraindicaciones.

- 3. Reconoce la relación de la toxicidad de los medicamentos al medio ambiente, el impacto a corto, mediano y largo plazo y tiene conciencia sobre el adecuado manejo de los medicamentos caducados.
- 4. Reconoce los beneficios del uso de los medicamentos, así como sus riesgos y contraindicaciones y el uso inadecuado de ellos. (Automedicación).

# 6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

#### 1. CONCEPTOS

1.1. Farmacología, Fármaco, Medicamento, Farmacología General, Farmacología Especial, Farmacología Clínica, Farmacología Experimental, Toxicología, Farmacometría, Farmacosología, Farmacognosia, Farmacoepidemiología, Farmacovigilancia, Farmacogenética, Farmacogenética, Farmacogenómica, Farmacoeconomía.

#### 2. FARMACOGNOSIA

- 2.1. Descripción evolutiva de los fármacos.
- 2.2. Drogas naturales, semisintéticas, sintéticas.
- 2.3. Fitofármacos
- 2.4. Principios activos: vegetales, animales, minerales.
- 2.5. Nomenclatura de las drogas.

#### 3. FARMACOCINÉTICA

- 3.1. LADME
- 3.2. Formas farmacéuticas.
- 3.3. Condiciones y vías de administración.
- 3.4. Mecanismos generales de absorción.
- 3.4.1. Movimientos de las moléculas farmacológicas a través de las barreras celulares.
- 3.4.2. Unión de fármacos a proteínas plasmáticas
- 3.4.3. Distribución y volumen de distribución.
- 3.4.4. Factores que influyen en la distribución.
- 3.5. Procesos de Biotransformación.
- 3.5.1. Reacciones de fase 1
- 3.5.2. Reacciones de fase 2
- 3.5.3. Estereoselectividad, inhibición de P450, inducción de enzimas microsómicas.
- 3.5.4. Metabolismo de primer paso (presistémico).
- 3.6. Vías de eliminación.
- 3.6.1. Excreción biliar y circulación enterohepática.
- 3.6.2. Excreción renal de los fármacos y metabolitos.
- 3.6.3. Otras vías de eliminación.

#### 4. FARMACODINAMIA

- 4.1. Concepto farmacodinamia.
- 4.2. Diferencia entre mecanismo de acción y efecto farmacológico.
- 4.3. Fármacos específicos e inespecíficos.
- 4.4. Tipos y clasificaciones de agonismo y antagonismo.
- 4.5. Farmacología Molecular.

# 5. FARMACOMETRÍA Y POSOLOGÍA.

- 5.1. Curva dosis efecto
- 5.2. Dosis efectiva 50%, dosis letal 50%, margen terapéutico, índice terapéutico.
- 5.3. Área bajo la curva.
- 5.4. Concepto de posología
- 5.5. Tipos, postulados y meta de la prescripción

#### 6. FARMACOSOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA

- 6.1. Concepto de Reacciones Adversas a Medicamentos (RAM).
- 6.2. Clasificación de las RAM.
- 6.3. Principales mecanismos por el que se producen las RAM.
- 6.4. Dependencia, tolerancia, desensibilización y taquifilaxia.
- 6.5. Automedicación, concepto y riesgos.
- 6.6. Concepto de Toxicología
- 6.7. Clasificación de la toxicología.
- 6.8. Toxicidad ambiental por medicamentos.
- 6.9. Manejo adecuado de medicamentos caducados.

#### 7. FARMACOLOGIA CLÍNICA.

- 7.1. Farmacoepidemiología.
- 7.2. Farmacovigilancia.
- 7.3. Farmacoeconomia.
- 7.4. Placebo.

#### 8. ASPECTOS GENÉTICOS EN LA APLICACIÓN DE FÁRMACOS

- 8.1. Farmacogenética.
- 8.2. Farmacogenómica.
- 8.3. Terapia Génica.

#### 9.GENERALIDADES DE LOS RADIOFÁRMACOS Y MEDIOS DE CONTRASTE.

- 9.1. Radiofármacos según su composición química.
- 9.2. Radiofármacos Yodados (131I, 125I, 123I).
- 9.3. Radiofármacos con base Tecnecio (99Tc).
- 9.4. Radiofármacos con base Selenio (75Se).
- 9.5. Radiofármacos con base Indio (111In).
- 9.6. Otros radiofármacos.
- 9.6.1. Galio (67Ga).
- 9.6.2. Talio (201TI).
- 9.6.3. Cromo (51Cr).
- 9.6.4. Fosforo (18F).
- 9.6.5. Carbono (11C).
- 9.6.6. Nitrógeno (13N).
- 9.6.7. Oxigeno (15O).

# 10. MEDIOS DE CONTRASTE SEGÚN EL TIPO DE IMAGEN QUE GENERAN.

- 10.1. Positivos.
- 10.2. Negativos.
- 10.3. Neutros.

#### 11.CONTRASTES SEGÚN VÍA DE ADMINISTRACIÓN.

- 11.1. Oral.
- 11.2. Rectal.
- 11.3. Vaginal.
- 11.4. Endovenosos.

- 11.5. Intraarteriales.
- 11.6. Interarticulares.
- 11.7. Intracanaliculares.
- 11.8. Otros

#### 12. CONTRASTES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS.

- 12.1. Clasificación de los medios de contraste yodados.
- 12.2. Ecográficos.
- 12.3. Paramagnéticos o súper paramagnéticos.

#### 13. CONTRASTES SEGÚN EL MÉTODO.

- 13.1. Yodo.
- 13.2. Gadolinio.
- 13.3. Bario.
- 13.4. Aire / polvo efervescente.
- 13.5. Agua (H2O).
- 13.6. Dióxido de carbono (CO2).
- 13.7. Polietilenglicol, manitol y metilcelulosa.
- 13.8. Positrones.

#### 14. PREVENCIÓN DE REACCIONES ADVERSAS.

- 14.1 Premedicación.
- 14.2. Consideraciones especiales.
- 14.2.1. Medios de contraste y función renal.
- 14.2.2. Ayuno.
- 14.2.3. Embarazo y lactancia.
- 14.2.4. Metformina y contrastes yodados.
- 14.2.5. Medios de contraste yodados e hipertiroidismo.
- 14.2.6. Medios de contraste y otros fármacos.
- 14.2.7. Medios de contraste y hematología.
- 14.2.8. Medios de contraste y tumores productores de catecolaminas.

# 15. REACCIONES ADVERSAS Y SU CLASIFICACIÓN

- 15.1. Según Mecanismo de producción.
- 15.1.1. Hipersensibilidad (idiosincráticas o anafilactoides).
- 15.1.2. Reacciones quimiotóxicas o no idiosincráticas.
- 15.1.3. Reacciones mecánicas.
- 15.1.4. Nefrotóxicas.
- 15.2. Según tipo específico de radiofármaco y medio de contraste.
- 15.2.1. Reacciones adversas a los radiofármacos.
- 15.2.2. Reacciones adversas a los medios de contraste.

# 16. TRATAMIENTO DE LAS REACCIONES ADVERSAS Y SHOCK ANAFILÁCTICO A MEDIOS DE CONTRASTE Y RADIOFÁRMACOS.

- 16.1. El Carro rojo en el gabinete de radiodiagnóstico.
- 16.2. Manejo inicial del shock anafiláctico por el técnico radiólogo.

# 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

- Casos clínicos con énfasis en efectos adversos y farmacoterapia diferencial
- Mapa conceptual, mental, sinóptico con organización creativa
- Panel de expertos
- Ideas creativas con extrapolación de mecanismos farmacológicos a eventos de la vida común
- Exposición magistral de un tema

Evaluación escrita (examen)

Las estrategias enseñanza aprendizaje se podrán identificar para su desarrollo en la PLANEACIÓN E INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS PROFESIONALES.

# 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8. 1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Productos integradores por	Producto integrador:	*Aula
unidad temática.	*Calidad de la información.	*Diferentes instituciones de
	*Presentación y organización.	salud tanto públicas como
	*Entrega en tiempo y forma.	privadas en las cuales se
	*Calidad de la bibliografía	desempeñen
	citada.	profesionalmente.
	Elemento diferenciador de	*Google Classroom u otro
	pensamiento crítico en todos	gestor de tareas.
	los productos.	*Videollamadas por Meet.
	Elemento diferenciador de	
	pensamiento creativo según	
	sea el caso.	
	Elemento diferenciador de	
	planteamiento argumentativo	
	según sea el caso.	
	Se emplearán herramientas de	
	evaluación como rubricas.	
Exposición magistral (Diapositivas	Exposición magistral:	*Aula
y herramientas de evaluación)	Se realizará en equipos	*Google Classroom u otro
	*Calidad de la información	gestor de tareas
	*Dominio del tema	*Videollamadas por Meet
	*Claridad y fluidez. durante la	
	presentación de su exposición	
	*Calidad del material utilizado	
	*Bibliografía empleada	
	*Organización y trabajo en	
	equipo Elemento diferenciador de	
	pensamiento crítico en todos los productos	
	Elemento diferenciador de	
	pensamiento creativo según	
	sea el caso	
	Elemento diferenciador de	
	planteamiento argumentativo	
	según sea el caso	
	Propuesta de elemento que	
	genere la participación del	
	grupo en todos los casos	
	Se emplearán herramientas de	
	evaluación como rubricas.	
Evaluación escrita	Evaluación escrita:	*Aula
	En la evaluación escrita se	*Videollamadas por Meet
	solicitará un planteamiento	*Formularios de google
	argumentativo de algunas de	
	las respuestas y pensamiento	
	creativo y critico en otras para	
	cada evaluación.	

	Serán tres evaluaciones que	
	incluirán todos los contenidos	
	temáticos	

### 9. CALIFICACIÓN

- -Se tomará dos evaluaciones estratégicamente aplicadas durante el transcurso de la unidad de aprendizaje, con el cual se obtendrá el 40% de calificación final (20 % cada uno).
- -Trabajo de campo 10%
- -Trabajo final 10%
- -Presentación de tema 10%
- -Portafolio de evidencias (mapas conceptuales, mapas mentales, tablas, presentaciones, reportes, etc.) 30%.
- Calificación total de 100%.

# **10. ACREDITACIÓN**

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

#### 11. BIBLIOGRAFÍA

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- 1. Flórez Jesús. (2014) Farmacología humana Barcelona. España: Elsevier Masson.
- 2. Velázquez Lorenzo. (2008) Farmacología Básica y Clínica. 18 va Edición. Editorial Médica Panamericana.
- 3. Katzung G. Bertram. (2013) Farmacología Básica y Clínica. 12 va Edición.
- 4. DiPiro J. (2015) Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, Ninth Edition. Mc Graw Hill.
- 5. Rodríguez Carranza R.(2009) Guía de farmacología y terapéutica. Segunda edición. Mc Graw Hill.

# **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- 1. NOM-229-SSA1-2002; Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas. para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.
- 2. NOM-026-NUCL-2011, Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.
- 3. NOM-013-NUCL-2009, Requerimientos de seguridad radiológica para egresar a pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo.