



MATERIA: FUNDAMENTOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE

DATOS GENERALES:

<p>Descripción:</p>	<p>El programa educativo de Física Aplicada en Protección Radiológica y Dosimetría tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los principios físicos y las aplicaciones prácticas relacionadas con la protección contra la radiación y la medición de la dosis radiológica. Este programa se enfoca en el conocimiento teórico y práctico esencial para garantizar la seguridad en entornos que involucran radiación ionizante.</p>
<p>Seriación y Correlación:</p>	<p>Subsecuentes:***</p>
<p>Objetivo:</p>	<p>Consecuentes:***</p> <p>El objetivo principal de este curso es dotar a los estudiantes con un conocimiento profundo y práctico sobre las radiaciones ionizantes, abarcando aspectos como su radiactividad, origen, clasificación, magnitudes asociadas, riesgos y efectos. Y a través de la comprensión, podrá participar en el diseño, simulación y aplicación de blindajes efectivos y medidas de seguridad en cumplimiento de las normativas vigentes en el manejo de fuentes y equipo generador de radiaciones ionizantes.</p> <p>De esta manera, los estudiantes estarán preparados para abordar de manera profesional y ética los desafíos que surgen en sus diversas aplicaciones: energética, industria, medicina e investigación.</p>
<p>Objetivos específicos:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los principios fundamentales de la radiactividad y las radiaciones ionizantes. 2. Analizar el origen y la clasificación de las radiaciones ionizantes en diversos contextos. 3. Estudiar las magnitudes asociadas con las radiaciones y su importancia en dosimetría. 4. Evaluar los riesgos y los efectos biológicos de la exposición a radiaciones ionizantes. 5. Diseñar blindajes efectivos y aplicar medidas de seguridad para protegerse contra las radiaciones. 6. Simulaciones Monte Carlo, para evaluar virtualmente peligros potenciales y mitigar los riesgos. 7. Conocer las normativas y regulaciones relacionadas con la protección radiológica y su cumplimiento ético y legal.
<p>Horas totales del curso:</p>	<p>(96) horas presenciales + (64) horas de autoestudio =160 horas totales</p>



Créditos:	9 Créditos
-----------	------------

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Línea de Investigación	Física Aplicada
Autores o Revisores:	Dr. José Juan Ortega Sigala, Dr. Arturo Agustín Ortiz Hernández Dr. Hugo Tototzintle Huitle
Fecha de actualización por academia:	26/01/2024
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	No aplica

PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en ciencias
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años

ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	SUBTEMA
-------	---------



Fundamentos de Radiaciones Ionizantes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Radiactividad: Desintegración, Emisión de Partículas y Energía ● Origen y clasificación de las Radiaciones Ionizantes ● Magnitudes Relacionadas con las Radiaciones Ionizantes: Dosis, Tasa y Exposición
Riesgos y efectos de las Radiaciones Ionizantes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluación de Riesgos: Fuentes naturales y artificiales ● Efectos Biológicos de las Radiaciones: Agudos y crónicos ● Estudios de Caso: Desastres nucleares y respuestas de emergencia
Blindajes, Protección Radiológica y medidas de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> ● ALARA: Estrategias de protección radiológica en diferentes contextos. ● Diseño de Blindajes Radiológicos: Materiales y cálculos. ● Simulaciones Monte Carlo ● Equipos de Protección Personal: Uso y mantenimiento.
Normativas y ética en el manejo de material y equipo de riesgo Radiológico.	<ul style="list-style-type: none"> ● Legislación Nacional e Internacional en Protección Radiológica ● Normas y Regulaciones: Cumplimiento y responsabilidad legal ● Ética Profesional: Principios y prácticas en la protección radiológica.

BIBLIOGRAFÍA

Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Attix, F. H. (2008). <i>Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry</i>. Wiley-VCH. 2. Martin, J. E. (2011). <i>Physics for Radiation Protection: A Handbook</i>. Wiley. 3. Knoll, G. F. (2010). <i>Radiation Detection and Measurement</i>. Wiley. 4. Cherry, S. R., & Sorenson, J. A. (2012). <i>Physics in Nuclear Medicine</i>. Saunders. 5. Shultis, J. K., & Faw, R. E. (2006). <i>Fundamentals of Nuclear Reactor Physics</i>. Academic Press. 6. NORMA Oficial Mexicana NOM-031-NUCL-2011, Requisitos para el entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes. 7. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante. 8. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY NOM-031-NUCL-2020, Requisitos para la capacitación del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.
Enlaces digitales:	<p>Organización Mundial de la Salud (OMS) - Radiación Ionizante y Salud: https://www.who.int/ionizing_radiation/en/</p> <p>National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP): https://ncrponline.org/</p> <p>International Atomic Energy Agency (IAEA) - Resources on Radiation Protection: https://www.iaea.org/topics/radiation-protection</p> <p>Monte Carlo Simulation Software (MCNP): https://mcnp.lanl.gov/</p>
Complementaria:	



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

<p>Competencias generales:</p>	<p>Al completar el curso sobre Radiaciones Ionizantes, los estudiantes estarán capacitados para comprender en profundidad las radiaciones ionizantes, incluyendo sus principios fundamentales, riesgos, efectos y medidas de seguridad. Utilizando simulaciones Monte Carlo, podrán evaluar y gestionar virtualmente los riesgos asociados, aplicando conocimientos teóricos y prácticos en contextos profesionales específicos como la industria, la medicina y la investigación. Además, estarán preparados para cumplir con las normativas y regulaciones éticas y legales en la protección radiológica, tomando decisiones informadas y éticas en situaciones del mundo real.</p>
<p>Competencias específicas:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar al alumno conocimiento profundo de la radiactividad y las radiaciones ionizantes, incluyendo sus características, clasificaciones y magnitudes asociadas, así como los principios de interacción con la materia. 2. Evaluar de manera crítica los riesgos y los efectos biológicos de la exposición a radiaciones ionizantes, considerando tanto situaciones agudas como crónicas. 3. Diseñar efectivos blindajes y aplicar medidas de seguridad, utilizando tanto enfoques teóricos como prácticos para protegerse contra las radiaciones ionizantes en diversos contextos profesionales. 4. Aplicar técnicas avanzadas de simulación Monte Carlo para evaluar y gestionar virtualmente los riesgos asociados con las radiaciones ionizantes, permitiendo una comprensión más profunda y precisa de las situaciones radiológicas. 5. Conocer y aplicar las normativas y regulaciones relacionadas con la protección radiológica, asegurando el cumplimiento ético y legal en el manejo de las radiaciones ionizantes. 6. Aplicar los conocimientos adquiridos a contextos profesionales específicos, incluyendo la industria, la medicina y la investigación, para tomar decisiones informadas y éticas en situaciones del mundo real.

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
1. Adquirir un conocimiento profundo de la radiactividad y	1. Diseñar efectivos blindajes y aplicar medidas de seguridad,	1. Desarrollar una conciencia ética y responsable en el



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



<p>las radiaciones ionizantes, incluyendo sus características, clasificaciones y magnitudes asociadas, así como los principios de interacción con la materia.</p> <p>2. Evaluar de manera crítica los riesgos y los efectos biológicos de la exposición a radiaciones ionizantes, considerando tanto situaciones agudas como crónicas, y aplicar medidas para mitigar estos riesgos.</p> <p>3. Comprender las normativas y regulaciones relacionadas con la protección radiológica, asegurando el cumplimiento ético y legal en el manejo de las radiaciones ionizantes.</p>	<p>utilizando enfoques teóricos y prácticos para protegerse contra las radiaciones ionizantes en diversos contextos profesionales.</p> <p>2. Aplicar técnicas avanzadas de simulación Monte Carlo para evaluar y gestionar virtualmente los riesgos asociados con las radiaciones ionizantes, permitiendo una comprensión más profunda y precisa de las situaciones radiológicas.</p> <p>3. Analizar y aplicar los conocimientos adquiridos a contextos profesionales específicos, incluyendo la industria, la medicina y la investigación, para tomar decisiones informadas y éticas en situaciones del mundo real físico.</p>	<p>manejo de las radiaciones ionizantes, aplicando medidas de seguridad y normativas vigentes para proteger tanto a las personas como al medio ambiente.</p> <p>2. Fomentar la responsabilidad social y el compromiso con la seguridad radiológica, contribuyendo al bienestar de la sociedad y promoviendo prácticas profesionales responsables en el campo de las radiaciones ionizantes.</p> <p>La culminación de este curso no solo dota a los estudiantes con conocimientos teóricos y habilidades prácticas, sino que también los prepara para ser profesionales éticos y responsables, contribuyendo significativamente al perfil de egreso de manera integral.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> ● Clases Magistrales Interactivas: Sesiones expositivas dinámicas que fomentan la participación activa de los estudiantes, permitiendo la discusión de conceptos clave y preguntas en tiempo real. ● Estudios de Caso: Análisis detallados de situaciones reales que involucren radiaciones ionizantes, promoviendo la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas. ● Pruebas de Simulación: Utilización de herramientas de simulación para recrear 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje Colaborativo: Trabajo en equipo para resolver problemas y realizar investigaciones, facilitando el intercambio de conocimientos y experiencias entre los estudiantes. ● Investigación Autónoma: Búsqueda independiente de información científica actualizada sobre temas específicos relacionados con las radiaciones ionizantes, promoviendo la habilidad para investigar de forma autónoma. ● Simulaciones Interactivas: Participación activa en simulaciones Monte Carlo para



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



<p>escenarios radiológicos, permitiendo a los estudiantes practicar el manejo de situaciones de forma segura y controlada.</p> <ul style="list-style-type: none">• Debates y Foros: Discusiones estructuradas sobre temas éticos y normativos relacionados con las radiaciones ionizantes, fomentando el pensamiento crítico y la argumentación informada.	<p>comprender virtualmente situaciones radiológicas complejas, desarrollando habilidades prácticas y toma de decisiones en tiempo real.</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentaciones Orales y Escritas: Elaboración y presentación de informes orales y escritos sobre temas asignados, promoviendo la comunicación efectiva y el desarrollo de habilidades de presentación.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Tres exámenes parciales	60%
Tareas y practicas	25%
Proyecto final	15%
Asistencia	0%