

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRICA

IEE2014 RADIACIÓN Y SEGURIDAD

Créditos y horas:	5 créditos UC / 3 horas (Cátedra) 2 horas (Trabajo independiente)
Profesor:	Cristián Tejos
Coordinador:	Por definir
Bibliografía:	Ronald Kitchen RF and Microwave Radiation Safety, Newnes Second Edition, 2001
Descripción:	<p>Tanto para el tratamiento de algunas enfermedades, como para la generación de imágenes biomédicas, los seres humanos son expuestos a una serie de fenómenos que pueden potencialmente ser dañinos para la salud.</p> <p>En radioterapia, las personas son expuestas a radiación ionizante (radiación electromagnética o partículas) para destruir células tumorales. Radiación ionizante (rayos X) es utilizada para formar imágenes de proyección o imágenes tomográficas (CT) del cuerpo humano. En técnicas de imágenes como SPECT y PET, radioisótopos son suministrados a pacientes para evaluar aspectos funcionales. En ecografías, ondas ultrasónicas de alta energía son utilizadas para formar imágenes de interior del cuerpo. En resonancia magnética, ondas de radio frecuencia son utilizadas para excitar protones y con ello hacer imágenes. La exposición a cualquiera de estos fenómenos puede producir potencialmente efectos nocivos para la salud si no son manejados con sumo cuidado. En este curso, los estudiantes comprenderán los principales fenómenos físicos utilizados en terapias y en la formación de imágenes, siendo capaces de analizar los principales efectos biológicos que puede desencadenar dichos fenómenos. Además, medirán y cuantificarán la exposición a dichos efectos (dosimetría) y analizarán distintas alternativas para evitar o prevenir exposiciones innecesarias, o bien para reducir al máximo esta exposición.</p>
Prerequisitos:	QIM100A Química General II
Co-requisitos:	No tiene
Tipo de curso:	Curso Mínimo
Objetivos de aprendizaje:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender y analizar los fundamentos físicos asociados a la generación de radiación ionizante, ondas de radio frecuencia, ondas ultrasónicas.2. Comprender y analizar los efectos biológicos asociados a la exposición a dichos fenómenos físicos.

**Criterios ABET
relacionados al curso:**

3. Comprender y analizar cómo se puede medir dicha exposición y comprender conceptos de dosimetría.
4. Manejar o diseñar estrategias para evitar o reducir las exposiciones.
 - a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
 - b. Diseñar y realizar experimentos: analizar e interpretar datos.
 - d. Grupos multidisciplinarios
 - e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería
 - k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la Ingeniería.

Contenidos:

1. Radiación ionizante
 - a. Generación de rayos X, rayos gamma, y partículas alfa, beta y positrones.
 - b. Fenómenos de atenuación y dispersión: efecto Fotoeléctrico, dispersión Compton, efecto Rayleigh, producción de pares.
 - c. Medición de la radiación ionizante
 - d. Dosimetría
 - e. Efectos biológicos
2. Ultrasonido
 - a. Generación de ondas ultrasónicas
 - b. Generación de calor, ondas estacionarias, cavitación
 - c. Efectos biológicos
3. Ondas de radio frecuencia
 - a. Propagación de ondas de radiofrecuencia
 - b. Dosimetría: Specific Absorption Rate (SAR)