

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de:  <h2 style="text-align: center;">Medicina Nuclear</h2>  Código: 5628	
Carrera: <i>Ingeniería Biomédica</i> Escuela: <i>Ingeniería biomédica</i> Departamento: <i>Bioingeniería</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Plan: 223-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Octavo</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4,5 Año: <i>Cuarto</i>
<b>Objetivos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Conocimientos básicos sobre los principios físicos de las radiaciones ionizantes y sus efectos sobre la materia en general y los tejidos biológicos en particular</i></li> <li>2. <i>Brindar conocimientos sobre la instrumentación y técnicas de utilización en Medicina Nuclear y Radioterapia</i></li> <li>3. <i>Analizar la problemática de riesgo de manipulación de materiales radioactivos</i></li> <li>4. <i>Conocer las normas y procedimientos para almacenamiento, manipulación y desecho de esos materiales</i></li> </ol>		
<b>Programa Sintético:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Principios físicos de las radiaciones ionizantes</i></li> <li>2. <i>Interacción de la radiación con la materia</i></li> <li>3. <i>Fuentes de radiación naturales y artificiales</i></li> <li>4. <i>Dosimetría</i></li> <li>5. <i>Efectos biológicos de la radiación</i></li> <li>6. <i>Conceptos de radioprotección</i></li> <li>7. <i>Cámara Gamma</i></li> <li>8. <i>Bomba de Cobalto</i></li> <li>9. <i>Aceleradores lineales y simuladores</i></li> </ol>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4 .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .		
Bibliografía: foja 4.		
Correlativas Obligatorias: <i>Física Biomédica</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2006		
Aprobado HCD, Res.: 087-HCD-2006 Fecha: 03/03/2006	Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.: Fecha:	
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

## **Asignatura: MEDICINA NUCLEAR**

*Carreras: Ingeniería Biomédica*

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

Medicina Nuclear se inserta en el cuarto año de la carrera de Ingeniería Biomédica. Los contenidos de la asignatura han sido seleccionados teniendo en cuenta el perfil del egresado de esta Carrera, que tendrá amplios conocimientos de electrónica, mecánica, materiales, computación y sistemas biológicos.

En concordancia con el perfil del futuro profesional, esta asignatura aportará los principios de funcionamiento de los equipos utilizados en Medicina Nuclear y Radioterapia como así también nociones de seguridad radiológica. El conocimiento de estos equipos es muy importante ya que en los últimos años la tecnología de los mismos ha evolucionado como así también el parque de estos equipos en la Argentina.

La enseñanza se realizará partiendo de lo básico a lo específico teniendo en cuenta fundamentalmente puntos críticos y comunes de los equipos en Medicina Nuclear y Radioterapia sin caer en ninguno en particular para que el alumnado tenga una sólida formación del principio de funcionamiento.

Durante el desarrollo de la asignatura el alumno adquirirá los conocimientos de las bases de diseño y funcionamiento de instrumentación utilizada en el área de la Medicina que utiliza las radiaciones ionizantes tanto para diagnóstico como para tratamiento aportando al educando conceptos que le permitirán enfrentar los desafíos tecnológicos reales e interrelacionarse con otros profesionales de esta área.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Las etapas de construcción y elaboración de conocimientos son sustentadas mediante la exposición como estrategia didáctica y el empleo de proyección de diapositivas en Power-Point y pizarrón; y una parte práctica donde se aplican los conocimientos adquiridos.

Aquí se fomenta el trabajo individual y grupal, para que el alumno confronte ideas, y las relacione con el conocimiento adquirido y las nuevas situaciones.

Para generar hábitos de autoaprendizaje se utilizan como materiales didácticos manuales reales de los equipos.

**Modalidad de dictado:** Clases Teóricas, Trabajos Prácticos, Visitas, 2 Parciales, Recuperación de 1 Parcial, Trabajo especial y Horarios de Consulta.

**Duración del dictado de la Asignatura:** 16 semanas.

**Carga horaria total:** 72 horas

**Carga horaria semanal:** 4,5 horas semanales.

**Frecuencia:** dos veces por semana 2,25 h por día.

**Régimen de dictado:** Cuatrimestral. 2<sup>do</sup>. Cuatrimestre del año, 8° de la carrera para IB

### **EVALUACION**

- Integración y rendimiento en las clases Teórico-Prácticas. Concepto.
- Se tomarán dos (2) parciales con evaluación tipo opción múltiple y respuesta ampliada, al final de la primera y segunda mitad del curso. Incluyen temas estudiados en dichos lapsos.
- Los exámenes parciales se califican en una escala de 0 a 10 puntos. La aprobación exige un mínimo de 4.
- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno.
- El alumno deberá realizar un trabajo especial, que podrá consistir en un estudio, monografía, cálculo, diseño o trabajo experimental cuyo tema será asignado al inicio del cursado de la asignatura y que deberá presentarse al término de la misma para su evaluación.

### **Condiciones para la promoción de la materia**

1. Tener aprobadas las materias correlativas.
2. Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
3. Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a cuatro ( 4 ).
4. Presentar y aprobar el Trabajo Especial propuesto por la cátedra
5. Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Laboratorio y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

## **CONTENIDOS TEMATICOS**

### **Unidad 1. Principios físicos de las radiaciones ionizantes**

Revisión de conceptos sobre Física Atómica y Nuclear, Radioactividad, Activación Fuentes de radiación naturales y artificiales

### **Unidad 2. Interacción de la radiación con la materia**

Interacción de partículas cargadas pesadas y livianas interacciones electrón-electrón orbital y electrón-núcleo. Interacción de fotones, efectos fotoeléctrico Compton y formación de pares. Alcance, rango, capa hemireductora, coeficientes de atenuación (lineal y másico)

### **Unidad 3. Dosimetría**

Fluencia de fotones y de energía, Kerma, Dosis absorbida, poder de frenado. Relaciones entre ellas. Teoría de la cavidad. Dosímetros de radiación: propiedades, cámara de ionización, film, termoluminiscentes, semiconductores. Equipos de monitoreo.

### **Unidad 4. Efectos biológicos de la radiación**

Ciclo celular, tipos de daño por radiación, curvas de supervivencia celular, curvas de respuesta a la dosis. Efectos del oxígeno, la tasa de dosis y la dosis. Radioprotectores y radiosensibilizantes. Modelo Lineal cuadrático.

### **Unidad 5. Conceptos de radioprotección**

Efectos determinísticos y estocásticos. Marco básico de la protección radiológica consideraciones prácticas. Normativa regulatoria. Exposición ocupacional, médica y del público. Cálculo de blindaje

### **Unidad 6. Equipos de Medicina Nuclear**

Cámara Gamma, Spect, PET, PET-CT. Principio de funcionamiento, método de detección y generación de la imagen, diagrama en bloques. Calibración y fallas más probables

### **Unidad 7. Equipos de Radioterapia**

Simulador. Equipo de Cobalto. Aceleradores lineales. Principio de funcionamiento, método de generación de la radiación, diagrama en bloques. Calibración y fallas más probables

## **ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO**

### **Objetivo**

- Otorgar a los estudiantes un medio para la interpretación y modo de actuar ante situaciones reales.

### Propuesta metodológica

El plantel docente confeccionará una Guía de Trabajo Práctico que será entregada a los alumnos con una semana de anticipación a la actividad correspondiente.

La guía se conformará de la siguiente manera, en primer lugar se expondrán los objetivos del trabajo práctico, solicitándole al estudiante que lea atentamente los mismos, con el fin de otorgarle una idea en conjunto de la presente actividad. A continuación se detallarán las actividades a realizar durante la actividad práctica.

Las actividades prácticas consisten de resolución de problemas en el aula y de visitas a centros médicos donde se participará de calibración o mantenimiento de los equipos y se simularán fallas para estimular en el alumno la lógica de detección de las mismas.

### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

#### DEDICADA POR EL ALUMNO EN CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICO	40
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	8
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMPO	12
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	12
PROYECTO Y DISEÑO	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

#### DEDICADA POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICO	40
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	0
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMPO	10
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	22
PROYECTO Y DISEÑO	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

### BIBLIOGRAFIA

- *Physics in Nuclear Medicine* Simon R Cherry WB Saunders. 2003
- *The Physics of radiation Therapy* 3rd Edition Faiz M Khan Lippincott Williams & Wilkins 2003
- *Essentials of nuclear medicine physics* Rachel a Powsner Edward r Powsner. Blackwell Science 1998
- *Review of Radiation Oncology Physics. A handbook for teachers and students* Ervin B. Podgorsak IAEA 2003
- *Medical Electron Accelerators* C.J. Karzmark Mc Graw Hill, Inc 1993
- *Emission Tomography : The Fundamentals of PET and SPECT* Miles N. Wernick John N. Aarsvold Elsevier Academic Press 2004
- Manual de radiología para técnicos; física, biología y protección radiológica Bushong, Stewart C; Diorki, t. Ed. Madrid, ES : Harcourt