

## Programa Regular

**Asignatura:** Sistemas de Diagnóstico por Imágenes

**Carreras:** Bioingeniería

**Ciclo lectivo:** 2016

**Docentes:** Ing. Fernando Ballina, Ing. Ezequiel Mazzoni

**Carga horaria semanal:** 6 horas.

**Tipo de asignatura:** Es una materia del tipo teórico-práctica.

**Fundamentación:** Sistemas de Diagnóstico por Imágenes es una materia obligatoria correspondiente al primer cuatrimestre del quinto año de la carrera de Bioingeniería.

En la materia se profundizarán conocimientos de equipos de rayos x, tomógrafos, resonadores magnéticos, angiógrafos, ecógrafos, SPECT y PET. Estas son tecnologías predominantes en el mundo de la imagenología, especialidad médica que se dedica al diagnóstico y tratamiento de patologías utilizando imágenes médicas.

Por otro lado, la materia busca tratar todos estos conceptos de manera práctica mediante prácticas desarrolladas en el Hospital Nestor Kirchner.

### Objetivos:

- Que los estudiantes profundicen conocimientos de sistemas hospitalarios para diagnóstico por imágenes.
- Que los estudiantes profundicen conocimientos de fundamentos de rayos x y sus equipos.
- Que los estudiantes profundicen conceptos y aplicaciones de tomógrafos computados.
- Que los estudiantes adquieran conceptos resonadores magnéticos nucleares.

- Que los estudiantes adquieran nuevas herramientas y profundicen angiógrafos.
- Que los estudiantes adquieran conceptos de ecógrafos.
- Que los estudiantes profundicen conocimientos de medicina nuclear.
- Que los estudiantes profundicen conocimientos de equipos SPECT.
- Que los estudiantes profundicen conocimientos de equipos PET.
- Que los estudiantes profundicen conocimientos de transporte vertical.
- Que los estudiantes adquieran nuevas herramientas y profundicen conceptos de recintos especiales de uso hospitalario y normativas hospitalarias.

## Contenidos

Fundamentos de rayos x, física de las radiaciones. Equipos de rayos x, principios de funcionamiento, aplicaciones clínicas. Equipos de tomografía computada helicoidal. Resonadores magnéticos. Ecógrafos. Angiógrafos. Cámara Gamma. SPECT y PET.

## Unidades temáticas:

1. Fundamentos de rayos x, física de las radiaciones. Ley de Beer – Lambert- Efecto Compton, Efecto fotoeléctrico, Efecto de generación de pares.
2. Equipos de rayos x. Películas radiográficas, chasis digitales, Flat Panel.
3. Tomógrafos computarizados helicoidales. Principio de funcionamiento, evolución tecnológica, distintos tipos de tecnología en la actualidad.
4. Angiógrafos. Principio de funcionamiento, evolución de los equipos con intensificador de imagen a la tecnología Flat Panel actual.
5. Resonadores magnéticos nucleares. Resonadores resistivos, resonadores superconductivos, principios de funcionamiento.
6. Ecógrafos. Principio de funcionamiento. Modos de adquisición 2D, PW, CW, Color, Power, Armónico.
7. Medicina Nuclear. Radiación Gamma, física de la radiación. Generador de Tecnecio. Equipos SPECT. Equipos PET.

## **Bibliografía**

- Medical Imaging: Principles, Detectors, and Electronics. Wiley. 2009
- Medical Imaging Physics 4ed. Wiley 2002
- The Image Processing Handbook. Second Edition. John C. Russ. 1995
- The Biomedical Engineering Handbook. J. Bronzino. IEEE Press. 1995.
- Introduction to Biomedical Imaging, Andrew Webb IEEE Press, 2003
- Imaging Systems for Medical Diagnostics. Erich Krestel. 1990.
- Clinical doppler ultrasound- autores: Allan/Dubbins/Pozniak/Mc Dicken-Chuchill.Liongstone, 2000.
- Ultrasonic Bioinstrumentation- autor: Christensen- John Wiley & Sons, 1988
- Handbook of Contrast Echocardiography- autores: Becker/Burns- Springer, 2000
- Introducción a la Bioingeniera -Marcombo, 1988

## **FORMACIÓN PRÁCTICA**

### **Actividades experimentales**

Se realizarán trabajos prácticos en el Hospital El Cruce, donde se trabajará fundamentalmente en la interpretación y manejo de datos de casos reales, su relación con la teoría aprendida y la interrelación de distintas disciplinas. Los mismos estarán centrados en trabajos de campo y visitas a establecimientos de salud

### **Problemas abiertos de ingeniería**

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulara la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

La resolución de problemas abiertos de ingeniería en el área específica de la asignatura resulta un aspecto prioritario para la formación de los alumnos por lo que se propondrán situaciones problemáticas en cada una de las unidades.

### **Actividades de proyecto y diseño**

Se realizará un trabajo integrador sobre un proyecto de intervención a partir de una problemática detectada en un establecimiento de salud

- a) Descripción de una necesidad
- b) Elección de la tecnología de diagnóstico por imágenes adecuada
- c) Argumentación y defensa

**Propuesta didáctica:** Las clases se organizan en modalidades teórico- prácticas con soporte de presentaciones digitales. En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos. Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso y actividades desarrolladas en el Hospital El Cruce Nestor Kirchner.

**Actividades extra-áulicas:** Se establecerán actividades prácticas dirigidas para que el estudiante pueda aplicar y consolidar los conceptos aprendidos en clase. Los trabajos prácticos no tendrán obligatoriedad en su totalidad, pero sí lo tendrán ejercicios propuestos. Con esta obligatoriedad se buscará el compromiso del estudiante con la disciplina, junto con la preparación para las clases subsiguientes.

**Evaluación:** La materia contará con dos instancias parciales y sus respectivos exámenes recuperatorios de ser necesarios. Para poder promocionar, el alumno debe tener un promedio mayor a 7 (siete) y una nota superior a 6 (seis) en cada uno de las instancias previamente mencionadas. En el caso en que ambos parciales se encuentren aprobados

y uno o ambos tengan una calificación entre 4 (cuatro) y 6 (seis), el alumno debe rendir un examen final para la aprobación de la materia. La cursada permanecerá regularizada hasta que dicho examen sea aprobado, con un vencimiento de dos años.

### **Firma y Aclaración**