

FORMULARIO PARA LAS PROPUESTAS DE PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS DE LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIO

1. Nombre de la asignatura. Imágenes Médicas: Adquisición, instrumentación y gestión.
2. Créditos: 8.
3. Objetivo de la asignatura. Presentar los fundamentos físicos que permiten proyectar equipos que obtengan imágenes anatómicas y funcionales del cuerpo humano con fines médicos. Estudiar la constitución, operación y proyecto de equipos de imagenología para permitir su selección, mantenimiento y gestión. Proveer al estudiante las habilidades de desarrollo y programación necesarias para un uso eficiente y pleno de la instrumentación en redes telemáticas.
4. Metodología de enseñanza. 32 horas de clases teóricas, 26 horas de laboratorio y 62 horas de preparación de laboratorio, estudio por parte del estudiante y evaluaciones (2 parciales y un oral final). Total 120 horas de trabajo del estudiante.
5. Temario. Principios sobre la materia y las radiaciones, normas de estructuras de datos para imágenes, constitución de equipos de imagenología y su gestión en entornos sanitarios.
 1. Introducción al curso. Presentación de los objetivos docentes y recorrido de las clases a dictar enmarcadas en la realidad laboral, científica y social del Uruguay y de la región.
 2. Tarjetas de adquisición de imágenes en PC: estructura, funcionamiento y características. Formatos de datos tipos de imágenes y Monitores de diagnóstico.
 3. Norma DICOM
 4. Sistemas de información en Radiología (RIS): comparación de flujos de información conjunta de imágenes y textos.
 5. Estructura de la materia desde las moléculas a las partículas y fenómeno de la radiactividad. Interacción de los fotones con la materia. Generación de rayos X.
 6. Instrumentación de radiología analógica y digital
 7. Problema inverso, Teorema de Radón, Transformada de Fourier 2D.
 8. Tomografía computada: principios e instrumentación.
 9. Radiaciones gamma, producción de radiofármacos, efectos sobre la materia viva, blindajes.
 10. Estructura y mantenimiento de Cámaras Gamma.
 11. Tomografía por emisión de positrones (PET) y Tomografía por emisión de un fotón único (SPECT): principios físicos y bases para su implementación.
 12. Ciclotrón, acelerador lineal, cámaras PET y cámaras PET/CT.
 13. Principios de resonancia nuclear magnética.
 14. Instrumentación de Resonancia Magnética (RM)
 15. Instrumentos de ecografía y de tomografía por impedancia eléctrica.
 16. Proyecto de sistemas distribuidos y de archivo de imágenes médicas (PACS)
 17. Gestión de sistemas de imágenes médicas: selección, instalación, mantenimiento y obsolescencia.

Trabajos prácticos

1. Comparación de monitores para diagnóstico: desde un monitor doméstico a uno de grado médico, relevamiento de características de monitores reales y de parámetros visuales del ambiente.
2. Manejo de una imagen DICOM a distancia sobre una red local con diferentes programas de gestión DICOM. Programación de una rutina que lee una imagen DICOM, le agrega datos patronímicos y generación de una imagen DICOM a partir de imágenes JPG.
3. Detección de fallas operativas mediante aplicación de protocolos DICOM. Prueba del método en sistemas en producción
4. Especificación de un sistema PACS y proyecto de implementación. Cada grupo proyecta en detalle lo especificado por otro grupo de estudiantes. (los grupos se cruzan la especificación para proyectar un PACS especificado por otro grupo).

En 2010 se agregará una clase sobre Calibración de Monitores y su correspondiente trabajo práctico que calibra un monitor para acercarlo a uno de grado médico.

6. Bibliografía. - Franco Simini "Ingeniería Biomédica: perspectivas desde el Uruguay", Universidad de la República, Montevideo, 2007, ISBN 9974-0-0343-1
- John G. Webster, "Medical Instrumentation: Application & Design", John Wiley, New York, 1997, ISBN 0471-1-5368-0
- John G. Webster, "Bioinstrumentation", John Wiley, New York, 2003, ISBN 0471263273.
- Zhi-Pei Liang, "Principles of Magnetic Resonance Imaging", IEEE Press, New York, 2000, ISBN 0-7803-4723-4
- Arnulf Oppelt, "Imaging Systems for Medical Diagnostics: Fundamentals, Technical Solutions and Applications for Systems Applying Ionizing Radiation, Nuclear Magnetic Resonance and Ultrasound", John Wiley, New York, 2006, ISBN 978-3895782268
7. Conocimientos previos recomendados. Se requieren conocimientos previos en sistemas lineales. electrónica analógica, procesamiento digital, programación y uso previo de MATLAB.

ANEXO

A. Materia: Electrónica.

B. Modalidad del curso y procedimiento de evaluación. Los docentes siguen el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante los laboratorios y dos pruebas parciales. Primer prueba parcial: abarca la primera mitad de los temas y los dos primeros laboratorios. Para presentarse el estudiante debe haber aprobado los dos laboratorios y tener 6 asistencias a las clases teóricas. El puntaje máximo es de 50 puntos. Segunda prueba parcial: abarca la segunda mitad de los temas y los dos últimos laboratorios. Para presentarse el estudiante debe haber aprobado los dos laboratorios y tener 6 asistencias a las clases teóricas. El puntaje máximo es de 50 puntos. Aprueban los estudiantes con más de 60 puntos y 20 mínimos en cada parcial. La nota de los aprobados será ajustada al terminar el curso mediante un oral sobre la base del promedio de los dos parciales y de la nota conjunta de los 4 laboratorios.

C. Previaturas: Aprobación completa de las asignaturas "Programación I", "Muestreo y Procesamiento Digital" y "Sistemas Lineales I".

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 30/06/2011 Exp. 060180-000445-11