Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 08-04-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería

Coordinador/a: ABELLA GARCIA, MONICA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Física, Fundamentos de Electrónica, Control e Instrumentación y Procesamiento y reconstrucción de imágenes

OBJETIVOS

El objetivo de este curso es proporcionar a los estudiantes una completa comprensión de la tecnología de imagen médica para las diferentes modalidades, entendiendo la física y la electrónica involucrada. También se cubren las aplicaciones clínicas de cada modalidad, incluyendo sistemas híbridos que combinen las ventajas de varias técnicas. Al finalizar el curso el estudiante debería ser capaz de entender el proceso de adquisición para cada modalidad, incluyendo cómo cada paso del mismo puede afectar a la calidad de la imagen final. Estos conceptos se aprenderán en relación con aplicaciones clínicas de cada modalidad para que el estudiante sea capaz de entender las áreas en las que cada modalidad resuelve necesidades clínicas específicas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a los sistemas de imagen médica
2. Sistemas de imagen por rayos X
 - 2.1. Producción de rayos X: tubos y generadores
 - 2.2. Interacción de la radiación con la materia
 - 2.3. Radiología convencional
 - 2.4. Sistemas especiales: Tomosíntesis digital, Angiografía Digital por Substracción, Energía Dual.
 - 2.5. Tomografía Axial Computerizada
3. Medicina Nuclear
 - 3.1. Radiactividad y producción de radionúclidos
 - 3.2. Imagen plana en Medicina Nuclear
 - 3.4. Tomografía en Medicina Nuclear: SPECT y PET
4. Detectores de radiación
5. Resonancia Magnética
 - 5.1. Principios físicos
 - 5.2. Instrumentación
 - 5.3. Adquisición de imagen: Secuencias
 - 5.4. Localization and reconstruction
 - 5.5. Artefactos
6. Ultrasonidos
 - 6.1. Principios físicos
 - 6.2. Transductores
7. Protección contra la Radiación: Dosimetría y biología
8. Sistemas híbridos: PET/CT y PET/MR.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología de enseñanza se basará principalmente en clases magistrales, seminarios y sesiones prácticas. Los estudiantes están obligados a leer la documentación asignada antes de las clases magistrales y seminarios. El profesor utilizará las clases magistrales para enfatizar y aclarar algunos puntos difíciles o interesantes de la lección correspondiente, previamente preparado por el estudiante. Los seminarios estarán dedicados principalmente a la discusión interactiva con los estudiantes y se pasarán exámenes cortos durante las sesiones.

La calificación se basa en la evaluación continua (incluyendo exámenes cortos, sesiones prácticas, y participación en clase y en Aula Global) y un examen final que cubre todo el curso. Se harán sesiones de repaso y tutorías antes del examen final.

La asistencia a clase, la realización de exámenes cortos o la presentación de posibles tareas no son obligatorias. Sin embargo, faltar a un examen o presentar los ejercicios fuera de plazo dará lugar a una nota de 0 en el bloque de evaluación continua correspondiente.

Las sesiones prácticas pueden consistir en trabajos de laboratorio o visitas a centros de investigación o centros clínicos. Se requerirá un informe de laboratorio para cada uno de ellos. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. No entregar los informes de laboratorio a tiempo o la falta de asistencia injustificada dará lugar a una nota de 0 en ese bloque de evaluación continua.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua

Es un 50% de la puntuación final de la asignatura e incluye:

- 1) Sesiones prácticas con PC: Se plantearán los objetivos y se empezará resolver durante los seminarios. Se terminará el código en casa y se entregará a la semana siguiente al último seminario de cada práctica junto con un informe, que se realizará en grupo.
- 2) Sesiones prácticas con equipo de imagen: Serán evaluados a través de un informe que se entregará a la semana siguiente de la realización de la práctica a través de AulaGlobal, realizado en grupos. La asistencia a la práctica es obligatoria para que se evalúe el informe: la no asistencia a una practica, implicará un 0 en la misma.
- 3) Participación en clase y Aula Global: Incluye participación durante los seminarios, en el foro de Aula Global, actitud en clase, ejercicios para casa (que hay que resolver en grupos o individualmente), u otras actividades.

Examen final

El examen final cubrirá todo el temario y representará el 50% de la puntuación final. La puntuación mínima en el examen final para superar la asignatura es de 4.0 sobre 10, independientemente de la calificación obtenida en la evaluación continua.

Exámenes extraordinarios

La nota para los estudiantes que asisten a cualquier examen extraordinario será el máximo entre:

- a) 100% de la nota del examen extraordinario, o
- b) 50% de la nota del examen extraordinario y el 50% de la evaluación continua si está disponible en el mismo curso.

Conducta Académica

Todos los exámenes serán sin libros ni apuntes, sin PC o teléfono móvil, o cualquier otra cosa que no sea un bolígrafo y el examen en sí. El plagio, engaño u otros actos de deshonestidad académica no serán tolerados. Cualquier infracción alguna resultará suspenso.

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Jerry L. Prince, Jonathan Links Medical Imaging Signals and Systems, Prentice Hall, 2014
- Jirí Jan. Medical Image Processing, Reconstruction and Restoration, CRC Press, November 2, 2005
- Paul Suetens Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge University Press, 2009

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ray H Hashemi, William G Bradley Jr, Christopher J Lisanti MRI: The Basics, LWW, 2010
- Euclid Seeram Digital Radiography: An Introduction for Technologists, Cengage Learning, 2011
- Frederick W. Kremkau Sonography Principles and Instruments, Saunders, 2010
- Hsieh, Jiang Computed tomography : principles, design, artifacts, and recent advances, Wiley

Interscience, 2009

- Jerrold T. Bushberg, J. Anthony Seibert, Edwin M. Leidholdt y John M. Boone The Essential Physics of Medical Imaging, Lippincott Williams and Wilkins, 2011
- Richard R. Carlton, Arlene McKenna Adler Principles of Radiographic Imaging: An Art and A Science, Cengage Learning, 2013
- Robert Gill The Physics and Technology of Diagnostic Ultrasound, High Frequency Publishing, 2012
- Sidney K. Edelman Understanding Ultrasound Physics 4th Edition, E.S.P. Ultrasound, 2012
- Willi A. Kalender Computed Tomography. Fundamentals, System Technology, Image Quality, Applications, Publicis, 3rd edition, 2011