



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS FÍSICAS
MAESTRÍA EN CIENCIAS (FÍSICA MÉDICA)



Física de la Imagen Radiológica

| | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|-------|-----------|
| Clave | Semestre 2 | Créditos 8 | Campo de conocimiento | Física Médica y Biológica | | |
| Modalidad | Curso (X) Taller () Lab () Sem () | | Tipo | T () | P () | T/P (x) |
| Carácter | Obligatorio (X) | Optativo () | Horas | | | |
| | Obligatorio E () | Optativo E () | | | | |
| Duración del programa | | semestral | | Semana | | Semestre |
| | | | | Teóricas | 3 | 48 |
| | | | | Prácticas | 1 | 16 |
| | | | | Total | 4 | 64 |

Objetivo general:

El alumno aprenderá los conceptos y técnicas de la física, utilizados en los desarrollos tecnológicos detrás de la formación de imágenes para el diagnóstico médico.

Objetivos específicos:

- Conocer los procesos físicos que sustentan las técnicas de formación de imágenes en las áreas de radiología, medicina nuclear y resonancia magnética.
- Identificar la instrumentación asociada, los parámetros que determinan la calidad de las imágenes y las dosis absorbidas, y el papel del físico médico en la aplicación de las diferentes técnicas.

Índice temático

| | Tema | Horas semestre | |
|----------------------------|----------------------|----------------|-----------|
| | | Teóricas | Prácticas |
| 1 | Radiodiagnóstico | 24 | 8 |
| 2 | Medicina nuclear | 16 | 4 |
| 3 | Resonancia magnética | 4 | 2 |
| 4 | Ultrasonido | 4 | 2 |
| Total | | 48 | 16 |
| Suma total de horas | | 64 | |

| Contenido Temático | |
|---------------------------------|---|
| | Tema y subtemas |
| Unidad 1 | Radiodiagnóstico |
| 1.1 | Principios básicos de formación de imagen |
| 1.2 | Revisión de producción de rayos X, tubos de rayos X y generadores |
| 1.3 | Detectores de radiación: centelladores, semiconductores, de gas, espectrometría |
| 1.4 | Funciones de transferencia |
| 1.5 | Radiografía analógica: película radiográfica y sistema película-pantalla |
| 1.6 | Radiografía digital, resta de imágenes, tomografía geométrica, tomosíntesis |
| 1.7 | Mamografía |
| 1.8 | DICOM, PACS, Redes y visualización |
| 1.9 | Principios básicos de CT |
| 1.10 | Reconstrucción de imágenes tomográficas |
| 1.11 | Instrumentación: elementos de un tomógrafo (tubo, colimadores, detectores) |
| 1.12 | Calidad de imagen y dosis |
| Unidad 2 | Medicina Nuclear |
| 2.1 | Principios básicos, producción de radionúclidos y radiofármacos |
| 2.2 | Cámara Anger, calidad de imagen |
| 2.3 | Principios básicos de SPECT, adquisición de datos |
| 2.4 | Reconstrucción en SPECT, calidad de imagen |
| 2.5 | Principios básicos de PET, radiofármacos y adquisición de datos |
| 2.6 | Eficiencia en PET, corrección por atenuación y dispersión |
| 2.7 | Programa de garantía de calidad en diagnóstico por imágenes |
| Unidad 3 | Resonancia magnética |
| 3.1 | Principios básicos |
| 3.2 | Imágenes de resonancia magnética |
| 3.3 | Programa de garantía de calidad en IRM |
| Unidad 4 | Ultrasonido |
| 4.1 | Ecografía (Ultrasonido en modo pulsoeco): Ondas mecánicas y ultrasonido; Interacción en tejido; Transductores, Componentes de un sistema de ultrasonido pulso-eco, Efectos biológicos |
| 4.2 | Herramientas avanzadas del ultrasonido: Ultrasonido Doppler, Elastografía, Medios de contraste |
| Prácticas de laboratorio | |
| P1 | Control de calidad en equipos digitales de RX |
| P2 | Calidad de imagen y dosimetría en CT |
| P3 | Calidad de imagen en IRM |
| P4 | Calidad de Imagen Ultrasonido |

| Estrategias didácticas | | Evaluación del aprendizaje | |
|--|---|----------------------------|---|
| Exposición | | Exámenes parciales | x |
| Trabajo en equipo | | Examen final | x |
| Lecturas | x | Trabajos y tareas | x |
| Trabajo de investigación | x | Presentación de tema | |
| Prácticas (taller o laboratorio) | x | Participación en clase | x |
| Prácticas de campo | | Asistencia | x |
| Aprendizaje por proyectos | | Rúbricas | |
| Aprendizaje basado en problemas | | Portafolios | |
| Casos de enseñanza | | Listas de cotejo | |
| Otras (especificar) | | Otras (especificar) | |
| Bibliografía básica: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bushberg J. T., Seibert J. A., Leidholdt E. M., Boone J. M., The Essential Physics of Medical Imaging, 3^o edición, Williams & Wilkins, 2011. ▪ Dance D. R., Christofides S., Maidment A. D. A., McLean I. D., Ng K. H. (eds.), Diagnostic Radiology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency Publication STI/PUB/1564 2014, disponible en línea en: http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8841/Diagnostic-Radiology-Physics-A-Handbook-for-Teachers-and-Students. ▪ Cherry S. R., Sorenson J. A., Phelps M. E., Physics in Nuclear Medicine, 4^o edición, W.B. Saunders Company; 2012. ▪ Bailey D. L., Humm J. L., Todd-Pokropek A., Van Aswegen A. (eds.), Nuclear Medicine Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency Publication STI/PUB/1617, 2014, disponible en línea en: http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10368/Nuclear Medicine Physics: A Handbook for Teachers and Students. ▪ Hoskins P.R., Martin K., Thrush A. Diagnostic Ultrasound, Third Edition: Physics and Equipment: Volume 1. CRC Press, 2019. | | | |
| Bibliografía complementaria: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buzug T. M., Computed Tomography from Photon Statistics to Modern Cone-Beam CT, Springer-Verlag, 1^o edición; 2010. | | | |
| Perfil Profesiográfico: | | | |
| <p>Quienes impartan esta actividad deberán contar con el grado de Maestro(a) o Doctor(a) o con la dispensa de grado otorgada por el Comité Académico, en alguna disciplina afín a los contenidos de esta actividad académica; experiencia académica o profesional relacionadas con la docencia en los campos del conocimiento del Programa. Tener producción académica o profesional reciente, demostrada con obra académica o profesional reconocida. Manejo y conocimiento de técnicas de enseñanza y aprendizaje.</p> | | | |