



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA**

**División de Ciencias Básicas e Ingeniería
División de Ciencias Biológicas y de la Salud**

**Especialización en Física Medica Clínica
Diploma: Especialización en Física Medica Clínica**

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales de alto nivel con habilidades necesarias para el ejercicio autónomo en un área de especialización de la física médica clínica, mediante la contribución al mantenimiento de procedimientos y desarrollo de métodos de la física para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en humanos, siempre con una visión sociocultural y actitud crítica y ética.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Formar profesionales en física médica clínica capaces de:

- Analizar y proponer soluciones a problemas tecnológicos y médicos relacionados con su área de especialización.
- Adaptar y optimizar nuevas técnicas para garantizar el control de calidad y seguridad en los procedimientos utilizados en su área de especialización.
- Fomentar la colaboración interdisciplinaria.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

III. PERFIL DE INGRESO Y EGRESO

III.1. Perfil de ingreso:

El alumno de la Especialización en Física Médica Clínica deberá demostrar ser un profesional con formación en física médica o biomédica, con conocimientos de anatomía y fisiología humana, física y biología de radiaciones, oncología de radiaciones, dosimetría y protección radiológica, instrumentación de mediciones radiológicas y principios de imagenología; mostrar disposición para la participación interdisciplinaria; adaptabilidad a ambientes hospitalarios e interés por la solución de problemas que requieren del apoyo de la física médica.

III.2. Perfil de egreso:

El egresado de la Especialización en Física Médica Clínica será un profesional calificado, con sólidos conocimientos y entrenamiento clínico en un área de la Física Médica Clínica que incluye la radio-oncología, la medicina nuclear o la imagenología médica diagnóstica. Con base en esta formación, el egresado será capaz de ejercer de manera autónoma y colaborar indefectiblemente con el médico especialista y otros profesionales de la salud en el diagnóstico y manejo de pacientes que requieren del apoyo de la física médica clínica, con una visión sociocultural y actitud crítica y ética.

IV. ANTECEDENTES ACADÉMICOS NECESARIOS

- a) Poseer título de licenciatura en el área de la física médica o afín a juicio de la Comisión Académica de la Especialización en Física Médica Clínica (CAEFMC); o demostrar fehacientemente haber terminado en su totalidad el Plan de Estudios correspondiente.
- b) Presentar currículum vitae actualizado.
- c) Entregar una carta de exposición de motivos.
- d) Entregar una carta compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios.
- e) Entregar dos cartas de recomendación de académicos relacionados con la formación profesional del alumno.
- f) Acreditar la lectura y comprensión del idioma inglés aprobando el examen del nivel B1 del programa de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UAM-I.
- g) Aprobar una evaluación de conocimientos en temas de física médica, elaborada por la CAEFMC.
- h) Aprobar la entrevista en español con los miembros de la CAEFMC.
- i) Los demás que determine la CAEFMC.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

V. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El Plan de Estudios se conforma por dos etapas de Residencia General y Residencia de Especialización.

La Residencia General corresponde a la estancia rotatoria, durante tres trimestres, por varios servicios médicos relacionados con física médica. Esta etapa se integra por las UEA de Práctica Hospitalaria I, II y III, y Temas Selectos de Física Médica Clínica I, II y III.

La Residencia de Especialización corresponde a la estancia durante tres trimestres en un solo servicio médico en alguna de las áreas de especialización de la física médica (medicina nuclear, imagenología médica diagnóstica, radio-oncología o radioterapia). Esta etapa se integra por las UEA de Práctica Hospitalaria IV, V y VI.

Las UEA de Práctica Hospitalaria enfatizan el entrenamiento clínico supervisado, orientado al desarrollo de habilidades y competencias propias de la física médica clínica.

Las UEA de Temas Selectos de Física Médica Clínica acentúan los conocimientos teóricos en las áreas de especialización.

V.1. RESIDENCIA GENERAL

a) Objetivo:

Al finalizar esta etapa el alumno será capaz de aplicar los conceptos teóricos y prácticos que le permitan desarrollarse en áreas de la física médica clínica, mediante la rotación por varios servicios hospitalarios especializados.

b) Trimestres: Tres (I, II y III).

c) Créditos: 132.

d) Unidades de enseñanza-aprendizaje.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN*
2936001	Práctica Hospitalaria I	OBL.		36	36	I	Autorización
2936002	Temas Selectos de Física Médica Clínica I	OBL.	4		8	I	Autorización
2936003	Práctica Hospitalaria II	OBL.		36	36	II	Autorización
2936004	Temas Selectos de Física Médica Clínica II	OBL.	4		8	II	Autorización
2936005	Práctica Hospitalaria III	OBL.		36	36	III	Autorización
2936006	Temas Selectos de Física Médica Clínica III	OBL.	4		8	III	Autorización
TOTAL CRÉDITOS EN ESTA ETAPA					132		

* La autorización para la inscripción a cada una de las UEA estará a cargo del Coordinador de Estudios de la Especialización



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

V.2. RESIDENCIA DE ESPECIALIZACIÓN

a) Objetivo:

Al finalizar esta etapa el alumno habrá adquirido los conocimientos teóricos y prácticos que le permitan:

- Planificar y aplicar métodos y conceptos en un área específica de la física médica clínica, para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en humanos.
- Colaborar indefectiblemente con médicos especialistas y otros profesionales de la salud, responsabilizándose de los aspectos de calidad, efectividad, ética y seguridad de los procedimientos en su área de competencia.

b) Trimestres: Tres (IV, V y VI)

c) Créditos: 120.

d) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN*
2930607	Práctica Hospitalaria IV	OBL.		40	40	IV	Autorización
2930608	Práctica Hospitalaria V	OBL.		40	40	V	Autorización
2936009	Práctica Hospitalaria VI	OBL.		40	40	VI	Autorización
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA ETAPA					120		

* La autorización para la inscripción a cada una de las UEA estará a cargo del Coordinador de estudios de la Especialización.

V.3 IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS Y DEL EXAMEN DE CONOCIMIENTOS

a) Objetivo:

Demostrar ante un jurado experto el dominio del tema de la idónea comunicación de resultados.

b) Requisitos:

- Haber cubierto los 252 créditos de las etapas de Residencia General y Residencia de Especialización.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- Aprobar un examen del idioma inglés de acuerdo con los lineamientos del posgrado.
- Presentar por escrito la idónea comunicación de resultados.
- Contar con la autorización de la CAEFMC para presentar el examen de conocimientos.
- Aprobar el examen de conocimientos ante un jurado designado por la CAEFMC.

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA ETAPA 60

VI. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE PODRÁN CURSARSE POR TRIMESTRE

	I	II	III	IV	V	VI
Mínimo	44	44	44	40	40	40
Normal	44	44	44	40	40	40
Máximo	44	44	44	40	40	40

VII. NÚMERO DE OPORTUNIDADES PARA ACREDITAR UNA MISMA UEA: 1 (una).

VIII. DURACIÓN PREVISTA PARA LA ESPECIALIZACIÓN

Normal seis trimestres y máximo doce trimestres.

IX. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

Residencia General	132
Residencia de Especialización	120
Idónea Comunicación de Resultados y Examen de Grado	60
TOTAL:	312 Créditos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
 APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
 SESIÓN NUM. 387

[Handwritten signature]

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

X. REQUISITOS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA MÉDICA CLÍNICA

- Cubrir la totalidad de los créditos que establece el Plan de Estudios.
- Presentar el título señalado en los requisitos de ingreso.

XI. IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS Y EXAMEN DE GRADO

El alumno presentará la idónea comunicación de resultados y el examen de conocimientos de conformidad con lo previsto en el Plan de Estudios y en los lineamientos respectivos.

XI.1. IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

- La idónea comunicación de resultados podrá presentarse en cualquiera de las siguientes modalidades:
 - Reporte académico de 30 a 60 cuartillas que incluya presentación, justificación, objetivos, revisión bibliográfica, metodología, resultados, discusión crítica, conclusiones y perspectivas.
 - Artículo de revisión, actual y crítico, aceptado o publicado en revista con revisión de pares, en la que el alumno sea primer autor y demuestre que es resultado del desarrollo de su tema en el área de física médica avalado por el Comité Tutorial y la CAEFMC.
 - Artículo científico aceptado o publicado en revista científica con revisión de pares, en el que el alumno sea primer autor y demuestre que es resultado del desarrollo de su tema en el área de física médica clínica avalado por el Comité Tutorial y la CAEFMC.
- El alumno entregará a la CAEFMC la idónea comunicación de resultados, con la siguiente documentación:
 - Visto bueno del Comité Tutorial.
 - Solicitud de examen de conocimientos.
 - Propuesta de jurado.
- Si la CAEFMC considera satisfechos los requisitos previstos en el Subapartado V.3, inciso b), de este Plan de Estudios como en los lineamientos correspondientes, ratificará o modificará la integración del jurado y remitirá a éste la idónea comunicación de resultados.
- Cada sinodal del jurado evaluará la idónea comunicación de resultados y comunicará su decisión a la CAEFMC. El alumno no podrá presentar el examen de conocimientos hasta que las evaluaciones de todos los sinodales sean aprobatorias.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

XI.2. EXAMEN DE CONOCIMIENTOS

- a) Si el alumno aprueba la idónea comunicación de resultados, la CAEFMC determinará la fecha para la presentación del examen de conocimientos.
- b) El alumno presentará el examen de conocimientos en forma pública y oral sobre su tema de idónea comunicación de resultados ante el jurado. Una vez concluido el interrogatorio, el jurado deliberará en privado y acto seguido le comunicará al alumno el resultado del examen que resolverá "Aprobar" o "No Aprobar".
- c) El alumno tendrá dos oportunidades para aprobar el examen de conocimientos.

XII. MODALIDADES DE OPERACIÓN

XII.1. PLANTA ACADÉMICA

Los profesores que participan en la Especialización en Física Médica Clínica se clasifican como miembros del núcleo básico de profesores o de la planta académica complementaria.

XII.1.1. Núcleo Básico de Profesores

- a) Es el responsable de la conducción académica de los alumnos de la Especialización.
- b) Está constituido por al menos tres profesores de tiempo completo por tiempo indeterminado de la UAM y hasta un número igual de miembros externos, con un perfil equivalente al de profesor titular de carrera de la Universidad, nombrados por la CAEFMC.
- c) Al menos 60% de los integrantes deberá tener el grado de doctor o su equivalente y los restantes el grado de maestría o especialización.
- d) Sus integrantes pueden impartir UEA del Plan de Estudios y realizar funciones de tutoría, dirección y asesoría de alumnos.
- e) Su composición será actualizada por lo menos cada 4 años, procurando fomentar la participación de profesores activos en investigación provenientes de las diversas disciplinas relacionadas con la física médica clínica.
- f) Los miembros externos serán contratados por obra determinada en áreas clínicas.

XII.1.2. Planta Académica Complementaria

- a) Se conforma por profesionales en disciplinas afines al Plan de Estudios, cuya formación permite apoyar actividades del núcleo básico de profesores.
- b) Sus integrantes pueden impartir UEA del Plan de Estudios y cubrir funciones de tutoría, dirección y asesoría de alumnos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- c) Sus integrantes son nombrados por la CAEFMC, la cual procurará conservar la participación de profesores con formación en diversas disciplinas relacionadas con la física médica clínica.
- d) Incluye Asesores de Área Clínica externos a la Universidad que son médicos especialistas en disciplinas afines a la física médica clínica. Los Asesores de Área Clínica que tengan bajo su responsabilidad la impartición de una UEA serán contratados como personal académico por obra determinada en áreas clínicas.

XII.2. ADMINISTRACIÓN DE LA ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA MÉDICA CLÍNICA

La especialización será administrada por la Comisión Académica de la Especialización en Física Médica Clínica (CAEFMC).

XII.2.1. Comisión Académica de la Especialización

a) Estructura:

- La CAEFMC estará constituida por tres miembros designados de común acuerdo por los directores de las divisiones de CBI y CBS, a propuesta de los miembros del núcleo básico de profesores, conforme a lo siguiente: un coordinador de estudios, quien la presidirá y un profesor de cada División.
- Se procurará que en la CAEFMC estén representadas distintas áreas de conocimiento relacionadas con la física médica clínica.
- Se procurará que el nombramiento del coordinador se alterne por un miembro del personal académico de cada división participante.

b) Requisitos para ser miembro:

- Ser profesor titular de carrera, por tiempo indeterminado, de la División de CBI o de la División de CBS de la Unidad Iztapalapa de la UAM y poseer al menos el nivel de especialización o grado de maestría.
- Estar activo en investigación y con una productividad de al menos dos trabajos de investigación publicados en los tres últimos años, en revistas indizadas.
- Haber sido director o asesor de la idónea comunicación de resultados de al menos tres alumnos de posgrado.

c) Funciones:

- Realizar el proceso de admisión de candidatos a la Especialización en Física Médica Clínica, tomando en cuenta la disponibilidad de estancias hospitalarias y de asesores clínicos.
- Dar seguimiento de los alumnos inscritos en la Especialización para evaluar su desempeño.
- Asignar a cada alumno un área clínica hospitalaria que cuente con Asesor.
- Aprobar los proyectos para la idónea comunicación de resultados, cambios en el tema y en su caso sugerir modificaciones que a su juicio contribuyan al desarrollo del proyecto.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- Aprobar la integración o reestructuración del Comité Tutorial de cada alumno.
- Designar jurados que evaluarán la idónea comunicación de resultados y el examen de conocimientos.
- Autorizar la presentación de la idónea comunicación de resultados y del examen de conocimientos.
- Proponer a los Consejos Divisionales de CBI y CBS las adecuaciones y modificaciones pertinentes al Plan de Estudios.
- Establecer las reglas para el funcionamiento interno de la Comisión
- Para cada reunión de la CAEFMC se deberá hacer una minuta de los puntos tratados, avalada y firmada por los miembros asistentes de la CAEFMC.
- Realizar actividades de fomento y difusión de la especialización.
- Vigilar que se cumpla el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM, en el ámbito de su competencia y presentar un informe anual a los Consejos Divisionales correspondientes.
- Dar seguimiento a los convenios interinstitucionales que competan al Plan de Estudios.
- Analizar y resolver, en su caso, las situaciones no previstas en este Plan de Estudios, que no sean de la competencia de otro órgano o instancia de apoyo de la Universidad.

XII.3. ADMISIÓN

La admisión será decidida por la CAEFM de acuerdo con el procedimiento y los requisitos que se establecen en este Plan de Estudios.

XII.4. COMITÉ TUTORIAL

a) Estructura:

- El Comité Tutorial de cada alumno de la Especialización estará formado por dos o tres profesores pertenecientes a la planta académica, existiendo cuatro posibles modalidades: a) Un director y un asesor; b) Dos co-directores; c) Un director y dos asesores; d) Dos co-directores y un asesor.
- Uno de los miembros del Comité Tutorial deberá ser profesor titular de la Universidad contratado por tiempo indeterminado, quien cumplirá con las funciones de director.
- Se procurará que al menos uno de los miembros del Comité Tutorial pertenezca a una institución del sector salud.

b) Requisitos para ser miembro:

- Tener el grado de especialidad médica, maestro, doctor o su equivalente.
- Ser profesor de carrera en la UAM o equivalente en otra institución, a juicio de la CAEFMC.
- Para ser director se requiere poseer obra original y de publicación reciente (dentro de los tres años inmediatos) en temas afines al Plan de Estudios o al proyecto de idónea comunicación de resultados del alumno.
- Para ser asesor se requiere poseer obra original y de publicación reciente (dentro de los cinco años inmediatos) en temas afines al Plan de Estudios o al proyecto de idónea comunicación de resultados del alumno.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

4 by any
[Handwritten signature]

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

c) Funciones:

- Apoyar la formación integral del alumno con base en funciones de orientación, asesoría y docencia y, en su caso, apoyar al alumno para el desarrollo de la idónea comunicación de resultados.
- Avalar las actividades académicas del alumno dentro del Plan de Estudios, y del proyecto de idónea comunicación de resultados, de común acuerdo con la CAEFMC.
- Evaluar el desempeño del alumno en las actividades relativas al desarrollo del Plan de Estudios y asignar la calificación en las actas correspondientes, así como asentar por escrito las recomendaciones pertinentes.
- Revisar la idónea comunicación de resultados y proponer ante la CAEFMC las correcciones pertinentes.
- Proponer a la CAEFMC el jurado para la presentación de la idónea comunicación de resultados y del examen de conocimientos.
- Solicitar autorización de la CAEFMC para poder realizar modificaciones al tema de la idónea comunicación de resultados.
- Solicitar autorización de la CAEFMC para poder realizar cambios en la estructura del Comité Tutorial.

XII.5. JURADO

a) Estructura:

- El jurado estará integrado por tres especialistas en el área de conocimiento y deberá cumplir con las siguientes condiciones: a) al menos uno de los especialistas deberá ser profesor de carrera de la UAM; b) al menos uno de los especialistas deberá ser externo a la UAM (se entiende como jurado externo a la UAM, a especialistas de otras instituciones de educación superior, de salud o de investigación científica); c) sólo uno de los especialistas podrá ser integrante del Comité Tutorial.
- El grado académico mínimo del jurado es de especialización o equivalente a juicio de la CAEFMC.

b) Funciones:

- Evaluar la idónea comunicación de resultados y el examen de conocimientos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 387

4 mayo

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRACTICA HOSPITALARIA I		CREDITOS	36
2936001			TIPO	OBL.
H.TEOR. 0.0			TRIM.	I
H.PRAC. 36.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL		ESPECIALIZACION

OBJETIVO(S) :

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de aplicar conceptos teóricos y prácticos de la física en medicina nuclear.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

- Describir las funciones principales del físico médico clínico en el área de medicina nuclear.
- Determinar las especificaciones técnicas de equipos y diseño de instalaciones requeridas en un área de física médica nuclear.
- Identificar los parámetros relevantes para la aceptación y puesta en marcha de equipos de imágenes y detectores de radiaciones.
- Determinar las condiciones de calidad de equipo, fuentes de radiación y radiofármacos, necesarios para poder ser utilizados en la práctica clínica.
- Calcular la actividad radioactiva a administrar y realizar la dosimetría de pacientes en procedimientos especiales (no rutinarios).
- Evaluar los procedimientos de adquisición de imágenes y detección de la radiación antes de su aplicación rutinaria en clínica.
- Registrar y tabular datos de procedimientos en medicina nuclear.
- Establecer procedimientos para el cálculo y verificación de dosis adecuadas en pacientes.
- Ejecutar programas de garantía de calidad, para el manejo de datos,



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	2/ 3
CLAVE	2936001	PRACTICA HOSPITALARIA I

imágenes, instrumentación y fuentes de radiación en el ámbito hospitalario.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción a las funciones del físico médico en un servicio de medicina nuclear.
2. Normatividad nacional e internacional sobre seguridad y protección en un área de medicina nuclear.
3. Pruebas de aceptación para equipos y detectores de radiaciones.
4. Control de calidad de equipos, instrumentación y radiofármacos.
5. Actividad radioactiva y dosimetría.
6. Procedimientos clínicos para adquisición de imágenes y detección de radiaciones.
7. Procedimientos para el cálculo y verificación de dosis.
8. Registro y tabulación de datos de procedimientos.
9. Programas de garantía de calidad.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Práctica hospitalaria supervisada por el jefe de servicio, el físico médico clínico del área, y el asesor de área clínica asignado por la UAM. Conferencias, seminarios, sesiones clínicas periódicas y estudios de caso. Discusión dirigida de artículos especializados y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluación teórico-práctica y se considerará el desempeño del alumno dentro del servicio de rotación. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Normas Oficiales Mexicanas sobre seguridad y protección radiológica, NOM-xxx-NUCL, 1994-2002.
2. Reportes de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM)



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]


NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA		3/ 3
CLAVE 2936001	PRACTICA HOSPITALARIA I	

relacionados con el área de física en medicina nuclear.

3. Reportes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) relacionados con el área de física en medicina nuclear.

Recomendable:

1. Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR). Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. México, D.F. 1988.
2. Informe sobre Salud Humana de la Organismo Internacional de Energía Atómica No. 1, (2010), El Físico Médico: Criterios y Recomendaciones para su Formación Académica, Entrenamiento Clínico y Certificación en América Latina. Patrocinado por la OIEA y la OPS (edición en español), Austria.
3. Reporte 90 de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM), (2006), Essentials and Guidelines for Hospital-Based Medical Physics Residency Training Programs. Instituto Americano de Física. EUA.
4. Medical Physics: The international journal of medical physics research and practice (Med Phys, 1974). Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

G. M. Quijano

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA		1 / 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FÍSICA MÉDICA CLÍNICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	8
2936002	TEMAS SELECTOS DE FÍSICA MÉDICA CLÍNICA I		TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0			TRIM.	I
H. PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL		ESPECIALIZACION

OBJETIVO(S):

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de explicar y aplicar los principios físicos de la medicina nuclear, describir la instrumentación utilizada e indicar sus aplicaciones clínicas.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

- Aplicar los conceptos físicos fundamentales de la medicina nuclear.
- Analizar distintos tipos de sistemas tales como tomografía computarizada por emisión de fotones (SPECT) y tomografía por emisión de positrones (PET).
- Diseñar protocolos de control de calidad y seguridad para cada uno de los sistemas anteriores.
- Discutir la literatura especializada en medicina nuclear.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Principios de la física en medicina nuclear.
 - 1.1. Interacciones de radiación de alta energía.
 - 1.2. Cinética del decaimiento de la radioactividad.
 - 1.3. Estadística del conteo de isótopos. Conteo de muestras y estudios de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	2/ 3
CLAVE	2936002	TEMAS SELECTOS DE FISICA MEDICA CLINICA I

volumen.

2. Radionúclidos y radiofármacos.
 - 2.1. Dosis de radiación por radionúclidos en medicina nuclear.
 - 2.2. Control de calidad de radiofármacos. Dosimetría interna (MIRD).
 - 2.3. Cálculos para terapia con radionúclidos.
3. Instrumentación usada en medicina nuclear.
 - 3.1. Cámara de rayos gamma.
 - 3.2. Detectores.
 - 3.3. Activímetros.
 - 3.4. Generadores.
 - 3.5. Colimadores.
 - 3.6. Sistemas computacionales
4. Fundamentos de la formación de imágenes en medicina nuclear.
5. Características de imágenes y mediciones del desempeño de sistemas en medicina nuclear.
 - 5.1. Por emisión de fotones (SPECT).
 - 5.2. Por emisión de positrones (PET).
 - 5.3. Combinados con tomografía computarizada (SPECT/CT y PET/CT).
6. Procedimientos en medicina nuclear y diseño de protocolos de control de calidad y seguridad.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Revisión y exposición de temas en clase, discusión dirigida de artículos especializados, estudios de caso y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluaciones teóricas y tareas, considerando además la participación y desempeño del alumno. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

Y. Y. Quijano

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	3/ 3
CLAVE	2936002	TEMAS SELECTOS DE FISICA MEDICA CLINICA I

Necesaria:

1. Cherry S.R, Sorenson J., Phelps M., (2012) Physics in Nuclear Medicine, Saunders, EUA.
2. Powsner R.A, Powsner E.R., (2006) Essential Nuclear Medicine Physics. Wiley-Blackwell (2nd edition), EUA.
3. Prekeges J., (2009) Nuclear Medicine Instrumentation, Jones & Bartlett Publishers (1st edition), EUA.

Recomendable:

1. Christian P. E., Waterstram-Rich K.M., (2011) Nuclear Medicine and PET/CT: Technology and Techniques, Mosby (7th edition), EUA.
2. Metler F.A., Guiberteau M.J., (2006) Essentials of Nuclear Medicine Imaging, Saunders Elsevier (5th edition), USA.
3. Saha G.B., (2010) Fundamentals of Nuclear Pharmacy. Springer-Verlag (6th edition), EUA.
4. Shackett P., (2008) Nuclear Medicine Technology: Procedures and Quick Reference, Lippincott Williams & Wilkins (2nd edition), EUA.
5. Medical Physics: The International Journal of Medical Physics Research and Practice (Med Phys, 1974).

Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA MÉDICA CLÍNICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRACTICA HOSPITALARIA II		CREDITOS	36
2936003			TIPO	OBL.
H.TEOR. 0.0			TRIM. II	
H.PAC. 36.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL ESPECIALIZACION

OBJETIVO(S):

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de aplicar conceptos teóricos y prácticos de la física en imagenología diagnóstica.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

- Describir las funciones principales del físico médico clínico en el área de imagenología diagnóstica.
- Identificar las especificaciones técnicas de equipos y diseño de instalaciones requeridas en un área de física de imagenología diagnóstica.
- Identificar los parámetros relevantes para la aceptación y puesta en marcha de equipos de imágenes diagnósticas.
- Determinar las condiciones de calidad de un equipo necesarias para poder ser utilizado en la práctica clínica.
- Evaluar los procedimientos de adquisición de imágenes en la práctica rutinaria.
- Ejecutar programas de garantía de calidad, para el manejo de datos, imágenes e instrumentación en el ámbito hospitalario.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	2/ 3
CLAVE	2936003	PRACTICA HOSPITALARIA II

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción a las funciones del físico médico en un servicio clínico de imagenología diagnóstica.
2. Normatividad nacional e internacional sobre seguridad y protección en un área de imagenología diagnóstica.
3. Especificaciones técnicas y características de instalaciones para equipos de imagenología diagnóstica.
4. Empleo de los equipos de imagenología diagnóstica, aplicaciones clínicas.
5. Pruebas de aceptación y garantía de calidad para equipos e instrumentación en imagenología diagnóstica.
6. Procedimientos clínicos para la adquisición de imágenes.
7. Dosimetría clínica.
8. Protección radiológica.
9. Registro y tabulación de procedimientos y datos.
10. Programas de garantía de calidad.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Práctica hospitalaria supervisada por el jefe de servicio, el físico médico clínico del área, y el asesor de área clínica asignado por la UAM. Conferencias, seminarios, sesiones clínicas periódicas y estudios de caso. Discusión dirigida de artículos especializados y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluación teórico-práctica y se considerará el desempeño del alumno dentro del servicio de rotación. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Normas Oficiales Mexicanas sobre seguridad y protección radiológica, NOM-xxx-NUCL, 1994-2002.
2. Reportes de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO


NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	3/ 3
CLAVE	2936003	PRACTICA HOSPITALARIA II

relacionados con el área de física en medicina nuclear.
 3. Reportes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) relacionados con el área de física en medicina nuclear.

Recomendable:


1. Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR). Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. México, D. F. 1988.
2. Informe sobre Salud Humana de la Organismo Internacional de Energía Atómica No. 1, (2010), El Físico Médico: Criterios y Recomendaciones para su Formación Académica, Entrenamiento Clínico y Certificación en América Latina. Patrocinado por la OIEA y la OPS (edición en español), Austria.
3. Reporte 90 de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM), (2006), Essentials and Guidelines for Hospital-Based Medical Physics Residency Training Programs. Instituto Americano de Física. EUA.
4. Medical Physics: The international journal of medical physics research and practice (Med Phys, 1974).

Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 387


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	8
2936004	TEMAS SELECTOS DE FISICA MEDICA CLINICA II		TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0			TRIM.	II
H. PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	ESPECIALIZACION

OBJETIVO(S) :

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de explicar y aplicar los principios de la física del diagnóstico por imágenes médicas, describir la instrumentación utilizada e indicar sus aplicaciones clínicas.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

- Aplicar los principios físicos del diagnóstico por imágenes.
- Analizar las características básicas de equipos y procedimientos utilizados en el diagnóstico por imágenes.
- Elaborar especificaciones técnicas de equipos de adquisición de imágenes médicas.
- Elaborar especificaciones para el diseño de instalaciones de diagnóstico por imágenes.
- Diseñar protocolos de adquisición y procesamiento de imágenes para cada uno de los equipos empleados en imagenología diagnóstica.
- Discutir la literatura especializada en imagenología diagnóstica.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Producción, interacción y detección de rayos X.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **2936004** **TEMAS SELECTOS DE FISICA MEDICA CLINICA II**

2. Procesamiento y calidad de imagen diagnóstica.
3. Informática en imagenología médica diagnóstica.
4. Radiología diagnóstica.
 - 4.1. Tubos y generadores de rayos X.
 - 4.2. Proyección y calidad de rayos X.
 - 4.3. Radiación dispersa.
 - 4.4. Radiografía digital.
 - 4.5. Fluoroscopia.
 - 4.6. Mamografía.
 - 4.7. Tomografía computarizada.
5. Resonancia magnética nuclear.
6. Sonido e imagenología.
7. Evaluación de confiabilidad en imagenología diagnóstica.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Revisión y exposición de temas en clase, discusión dirigida de artículos especializados, estudios de caso y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluaciones teóricas y tareas, considerando además la participación y desempeño del alumno. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Bushberg J.T. , Seibert J.A., Leidholdt E.M. Jr., Boone J.M., (2011), The Essential Physics of Medical Imaging, Lippincott Williams & Wilkins (3rd edition), EUA.
2. Fitzpatrick J. M., Sonka M., (2009), Handbook of Medical Imaging. Vol. 2, Medical Image Processing and Analysis. SPIE Press Monograph (Vol. PM80), EUA.
3. Van Metter R.L., Beutel J, Kundel H.L., (2009), Handbook of Medical Imaging. Vol. 1, Physics and Psychophysics, SPIE Press Monograph (Vol. PM79), EUA.

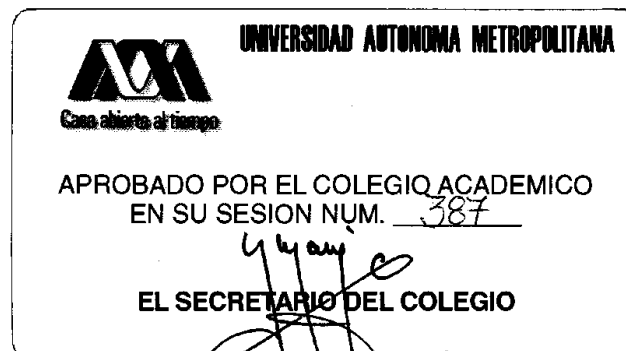
**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	3/ 3
CLAVE 2936004	TEMAS SELECTOS DE FISICA MEDICA CLINICA II

Recomendable:

1. Bankman I.N., (2000), Handbook of Medical Imaging, Academic Press (1st edition), EUA.
2. Barret, H. H. and Swindell W., (1981), Radiological Imaging. The Theory of Image Formation, Detection and Processing, Vols. I and II, Academic Press, EUA.
3. Bushong, S.C., (1999), Manual de Radiología para Técnicos. Física, Biología y Protección Radiológica, Elsevier (10a. Edición), España.
4. Dhawan A. P., Huang H. K., and Kim D. S., (2008), Principles and Advanced Methods in Medical Imaging and Image Analysis, World Scientific Publishing Co. (1st edition), EUA.
5. Guy C. Ffytche D., (2005), Introduction to the Principles of Medical Imaging (Revised Edition). Imperial College Press, Reino Unido.
6. Leondes C. T., (2005), Medical Imaging Systems Technology: A 5 volume set. World Scientific Publishing Co, EUA. Smith N. B., Webb A., (2011), Introduction of Medical Imaging: Physics, Engineering and Clinical Applications, Cambridge University Press (1st edition), Reino Unido.
7. Medical Physics: The International Journal of Medical Physics Research and Practice (Med Phys, 1974).

Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA MÉDICA CLÍNICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	36
2936005	PRACTICA HOSPITALARIA III		TIPO	OBL.
H.TEOR. 0.0			TRIM.	III
H.PRAC. 36.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	ESPECIALIZACION

OBJETIVO(S) :

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de aplicar conceptos teóricos y prácticos de la física en radioterapia y radiooncología.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

- Describir las funciones principales del físico médico clínico en el área de radioterapia y radio-oncología.
- Identificar las especificaciones técnicas de equipos y diseño de instalaciones requeridas en un área de física de la radioterapia y radio-oncología.
- Identificar los parámetros relevantes para la aceptación y puesta en marcha de equipos de radioterapia.
- Examinar las condiciones de calidad y seguridad del equipo utilizado en la práctica clínica.
- Evaluar los procedimientos de radio-oncología y radioterapia en la práctica rutinaria.
- Ejecutar programas de garantía de calidad, para el manejo de instrumentación y datos en el ámbito hospitalario.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **2936005** **PRACTICA HOSPITALARIA III****CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción a las funciones del físico médico en los servicios clínicos de radioterapia y radio-oncología.
2. Normatividad nacional e internacional sobre seguridad y protección en las áreas de radioterapia y radiooncología.
3. Validación y puesta en funcionamiento de emisores y detectores de radiación.
4. Control de calidad de equipos, instrumentación y fuentes de radiación.
5. Radioactividad y dosimetría clínica.
6. Calibración y protocolos clínicos de tratamiento.
7. Registro y tabulación de datos de procedimientos.
8. Procedimientos para el cálculo y verificación de dosis.
9. Programas de garantía de calidad.
10. Protección radiológica y emergencias radiológicas.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Práctica hospitalaria supervisada por el jefe de servicio, el físico médico clínico del área, y el asesor de área clínica asignado por la UAM. Conferencias, seminarios, sesiones clínicas periódicas y estudios de caso. Discusión dirigida de artículos especializados, informes y reportes, propuestos por el profesor, así como la resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluación teórico-práctica y se considerará el desempeño del alumno dentro del servicio de rotación. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Normas Oficiales Mexicanas sobre seguridad y protección radiológica, NOM-xxx-NUCL, 1994-2002.
2. Reportes de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM)

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	3/ 3
CLAVE	2936005	PRACTICA HOSPITALARIA III

relacionados con el área de física en medicina nuclear.
 3. Reportes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) relacionados con el área de física en medicina nuclear.

Recomendable:

1. Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR). Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. México, D.F. 1988.
2. Informe sobre Salud Humana de la Organismo Internacional de Energía Atómica No. 1, (2010), El Físico Médico: Criterios y Recomendaciones para su Formación Académica, Entrenamiento Clínico y Certificación en América Latina. Patrocinado por la OIEA y la OPS (edición en español), Austria.
3. Reporte 90 de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM), (2006), Essentials and Guidelines for Hospital-Based Medical Physics Residency Training Programs. Instituto Americano de Física. EUA.
4. Medical Physics: The international journal of medical physics research and practice (Med Phys, 1974).

Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 387

Y. Y. Qui
 EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA MÉDICA CLÍNICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	8
2936006	TEMAS SELECTOS DE FÍSICA MÉDICA CLÍNICA III		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0			TRIM.	III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL ESPECIALIZACION		

OBJETIVO(S):

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de explicar y aplicar los principios físicos de la radioterapia, describir la instrumentación utilizada e indicar sus aplicaciones clínicas.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

- Aplicar los conceptos físicos fundamentales de la radioterapia.
- Discutir criterios de calibración de equipos y uso de simuladores y fantomas.
- Calcular la distribución de dosis.
- Planificar tratamientos con braquiterapia y fuentes abiertas.
- Evaluar condiciones que garanticen la calidad de la radioterapia.
- Discutir la literatura especializada en radioterapia.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Fundamentos físicos de la radioterapia.
 - 1.1. Producción y generadores de radiaciones para uso clínico.
 - 1.2. Medición de radiaciones ionizantes.
 - 1.3. Medición de dosis absorbida.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **2936006** TEMAS SELECTOS DE FISICA MEDICA CLINICA III

2. Distribución de dosis y análisis de dispersión.
3. Cálculo dosimétrico.
4. Fuentes selladas.
5. Fuentes abiertas.
6. Planeación de radioterapia.
7. Radiocirugía estereotáctica.
8. Terapia con haz de electrones.
9. Radioterapia conformal.
10. Radioterapia modulada en intensidad.
11. Factores a considerar para garantizar la calidad de la radioterapia.
 - 11.1. Físicos.
 - 11.2. Clínicos.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Revisión y exposición de temas en clase, discusión dirigida de artículos especializados, estudios de caso y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluaciones teóricas y tareas, considerando además la participación y desempeño del alumno. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Khan F.M., (2009), The Physics of Radiation Therapy. Lippincott Williams &

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	3/ 3
CLAVE	2936006	TEMAS SELECTOS DE FISICA MEDICA CLINICA III


Wilkins (4th edition), EUA.

- McDermott P. and Orton C., (2010), The Physics and Technology of Radiation Therapy, Medical Physics Pub Corp. (1st edition), EUA.
- Stanton R., and Stinson D., (2009), Applied Physics for Radiation Oncology. Medical Physics Pub Corp. (2nd edition), EUA.

Recomendable:

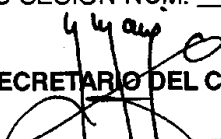
- AAPM, (1984), Physical Aspects of Quality Assurance in Radiation Therapy (Report no. 13), American Institute of Physics, EUA.
- AAPM, (1986), The Physical Aspects of Total and Half Body Photon Irradiation (Report no. 17), American Institute of Physics, EUA.
- AAPM, (1987), Neutron Measurements Around High Energy X-Ray Radiotherapy Machines (Report no. 19), American Institute of Physics, EUA.
- Jayaraman S., Lanzl L.H., and Lanzl E.F., (2004), Clinical Radiotherapy Physics. Springer (2nd edition), EUA.
- Mayles P., Nahum A., Rosenwald J.C., (2007), Handbook of Radiotherapy Physics: Theory and Practice. Taylor & Francis (1st edition), EUA.
- Sibtain A., Morgan A., and MacDougall N., (2012), Physics for Clinical Oncology (Radiotherapy in Practice). Oxford University Press (1st edition) Reino Unido.
- Medical Physics: The International Journal of Medical Physics Research and Practice (Med Phys, 1974).

Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA MÉDICA CLÍNICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	40
2936007	PRACTICA HOSPITALARIA IV		TIPO	OBL.
H. TEOR. 0.0			TRIM.	IV
H. PRAC. 40.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	ESPECIALIZACION

OBJETIVO(S) :

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de actuar como físico médico clínico en un área de competencia específica (medicina nuclear o imagenología diagnóstica o radio-oncología y radioterapia), bajo la supervisión personalizada de un físico médico de mayor experiencia, en colaboración indefectible con médicos especialistas y otros profesionales de la salud, y responsabilizándose de algunos aspectos de calidad, efectividad y seguridad de los procedimientos.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

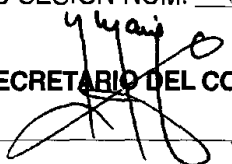
- Realizar las funciones del físico médico clínico bajo la supervisión personalizada de un físico médico de mayor experiencia.
- Operar equipos e instrumentos.
- Interactuar con personal paramédico y médico especializado en la planeación de procedimientos rutinarios.
- Evaluar las condiciones de calidad y seguridad de los equipos utilizados en el servicio.
- Realizar las mediciones y cálculos requeridos en el servicio.
- Ejecutar programas de aceptabilidad y garantía de calidad para procedimientos, equipos e instalaciones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	2/ 3
CLAVE	2936007	PRACTICA HOSPITALARIA IV

CONTENIDO SINTETICO:

Entrenamiento clínico especializado en su área de competencia, con la adquisición gradual de responsabilidades en aspectos de:

1. Calidad, efectividad y seguridad de procedimientos para lograr el diagnóstico o tratamiento prescrito al paciente.
2. Supervisión de aspectos técnicos en equipos e instalaciones.
3. Desarrollo y dirección de programas de garantía de calidad.
4. Asesoría al personal médico y paramédico para optimizar el equilibrio entre efectos benéficos y deletéreos.
5. Informática.
6. Observancia de las normas nacionales e internacionales.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Práctica hospitalaria supervisada por el jefe de servicio, el físico médico clínico del área, y el asesor de área clínica asignado por la UAM. Conferencias, seminarios, sesiones clínicas periódicas y estudios de caso. Discusión dirigida de artículos especializados y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluación teórico-práctica y se considerará el desempeño del alumno dentro del servicio de especialización. Los factores de ponderación para las evaluaciones teórico-prácticas serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Normas Oficiales Mexicanas sobre seguridad y protección radiológica, NOM-xxx-NUCL, 1994-2002.
2. Reportes de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM) relacionados con el área de competencia.
3. Reportes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) relacionados con el área de competencia.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387


Y. Y. Y.
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA	3/ 3
CLAVE 2936007	PRACTICA HOSPITALARIA IV

Recomendable:

1. Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR). Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. México, D.F. 1988.
2. Informe sobre Salud Humana de la Organismo Internacional de Energía Atómica No. 1, (2010), El Físico Médico: Criterios y Recomendaciones para su Formación Académica, Entrenamiento Clínico y Certificación en América Latina. Patrocinado por la OIEA y la OPS (edición en español), Austria.
3. Reporte 90 de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM), (2006), Essentials and Guidelines for Hospital-Based Medical Physics Residency Training Programs. Instituto Americano de Física. EUA.
4. Medical Physics: The international journal of medical physics research and practice (Med Phys, 1974).

Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	40
2936008	PRACTICA HOSPITALARIA V		TIPO	OBL.
H.TEOR. 0.0			TRIM.	V
H.PRAC. 40.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	ESPECIALIZACION

OBJETIVO (S) :

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de actuar como físico médico clínico en un área de competencia específica (medicina nuclear o imagenología diagnóstica o radioterapia y radio-oncología), bajo la supervisión general de un físico médico de mayor experiencia, en colaboración indefectible con médicos especialistas y otros profesionales de la salud, y responsabilizándose de algunos aspectos de calidad, efectividad y seguridad de los procedimientos.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

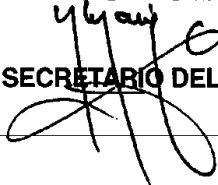
- Realizar las funciones del físico médico clínico bajo la supervisión general de un físico médico de mayor experiencia.
- Operar equipos e instrumentos.
- Interactuar con personal médico especializado para la planeación de procedimientos rutinarios.
- Evaluar las condiciones de calidad y seguridad de los equipos utilizados en el servicio.
- Realizar las mediciones y cálculos requeridos en el servicio.
- Ejecutar programas de aceptabilidad y garantía de calidad para procedimientos, equipos e instalaciones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



CLAVE **2936008** **PRACTICA HOSPITALARIA V****CONTENIDO SINTETICO:**

Entrenamiento clínico especializado en su área de competencia, con la adquisición gradual de responsabilidades en aspectos de:

1. Calidad, efectividad y seguridad de procedimientos para lograr el diagnóstico y/o tratamiento prescrito al paciente.
2. Supervisión de aspectos técnicos en equipos e instalaciones.
3. Desarrollo y dirección de programas de garantía de calidad.
4. Asesoría a personal médico y paramédico para optimizar el equilibrio entre efectos benéficos y deletéreos.
5. Informática.
6. Observancia de normas nacionales e internacionales.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Práctica hospitalaria supervisada por el jefe de servicio, el físico médico clínico del área, y el asesor de área clínica asignado por la UAM. Conferencias, seminarios, sesiones clínicas periódicas y estudios de caso. Discusión dirigida de artículos especializados y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluación teórico-práctica y se considerará el desempeño del alumno dentro del servicio de especialización. Los factores de ponderación para las evaluaciones teórico-prácticas serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Normas Oficiales Mexicanas sobre seguridad y protección radiológica (NOM-xxx-NUCL; 1994-2002).
2. Reportes de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM) relacionados con el área de competencia.
3. Reportes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) relacionados con el área de competencia.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN **ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA**

3/ 3

CLAVE **2936008**

PRACTICA HOSPITALARIA V

Recomendable:

1. Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR). Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. México, D.F. 1988.
2. Informe sobre Salud Humana de la Organismo Internacional de Energía Atómica No. 1, (2010), El Físico Médico: Criterios y Recomendaciones para su Formación Académica, Entrenamiento Clínico y Certificación en América Latina. Patrocinado por la OIEA y la OPS (edición en español), Austria.
3. Reporte 90 de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM), (2006), Essentials and Guidelines for Hospital-Based Medical Physics Residency Training Programs. Instituto Americano de Física. EUA.
4. Medical Physics: The international journal of medical physics research and practice (Med Phys, 1974).
Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

[Handwritten signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	40
2936009	PRACTICA HOSPITALARIA VI		TIPO	OBL.
H. TEOR. 0.0			TRIM.	VI
H. PRAC. 40.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	ESPECIALIZACION

OBJETIVO(S) :

General:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de conducirse de manera profesional e independiente en un área de competencia específica de la física médica clínica (medicina nuclear o imagenología diagnóstica o radioterapia y radio-oncología), en colaboración indefectible con médicos especialistas y otros profesionales de la salud, y responsabilizándose de los aspectos de calidad, efectividad y seguridad de los procedimientos.

Específicos:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:

- Realizar las funciones del físico médico clínico de manera profesional e independiente.
- Operar equipos e instrumentos.
- Interactuar con personal médico especializado para la planeación de procedimientos rutinarios.
- Evaluar las condiciones de calidad y seguridad de los equipos utilizados en el servicio.
- Realizar las mediciones y cálculos requeridos en el servicio.
- Elaborar y dirigir programas de aceptabilidad y garantía de calidad para procedimientos, equipos e instalaciones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 387

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2936009 **PRACTICA HOSPITALARIA VI****CONTENIDO SINTETICO:**

Entrenamiento clínico especializado en su área de competencia, con la adquisición de responsabilidades en aspectos de:

1. Calidad, efectividad y seguridad de procedimientos para lograr el diagnóstico y/o tratamiento prescrito al paciente.
2. Supervisión de aspectos técnicos en equipos e instalaciones.
3. Desarrollo y dirección de programas de garantía de calidad.
4. Asesoría al personal médico y paramédico para optimizar el equilibrio entre efectos benéficos y deletéreos.
5. Informática.
6. Observancia de normas nacionales e internacionales.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Práctica hospitalaria supervisada por el jefe de servicio, el físico médico clínico del área, y el asesor de área clínica asignado por la UAM. Conferencias, seminarios, sesiones clínicas periódicas y estudios de caso. Discusión dirigida de artículos especializados y resolución de problemas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se realizarán diferentes tipos de evaluación teórico-práctica y se considerará el desempeño del alumno dentro del servicio de especialización. Los factores de ponderación para las evaluaciones teórico-prácticas serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Normas Oficiales Mexicanas sobre seguridad y protección radiológica (NOM-xxx-NUCL; 1994-2002).
2. Reportes de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM) relacionados con el área de competencia.
3. Reportes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) relacionados con el área de competencia.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN **ESPECIALIZACION EN FISICA MEDICA CLINICA**

3/ 3

CLAVE **2936009** **PRACTICA HOSPITALARIA VI**

Recomendable:

1. Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR). Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. México, D. F. 1988.
2. Informe sobre Salud Humana de la Organismo Internacional de Energía Atómica No. 1, (2010), El Físico Médico: Criterios y Recomendaciones para su Formación Académica, Entrenamiento Clínico y Certificación en América Latina. Patrocinado por la OIEA y la OPS (edición en español), Austria.
3. Reporte 90 de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM), (2006), Essentials and Guidelines for Hospital-Based Medical Physics Residency Training Programs. Instituto Americano de Física. EUA.
4. Medical Physics: The international journal of medical physics research and practice (Med Phys, 1974).

Revista editada por la American Association of Physicists in Medicine. ISSN 0094-2405.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 387


EL SECRETARIO DEL COLEGIO