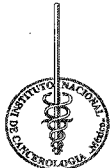

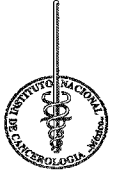
 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 1
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

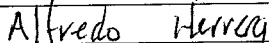

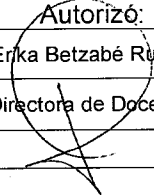
LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA



CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 2
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

ÍNDICE

I.	GENERALIDADES	3
II.	ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DE ESPECIALIDAD	4
III.	ADMISIÓN	8
IV.	RESIDENTES	9
V.	DERECHOS	11
VI.	OBLIGACIONES	12
VII.	SANCIONES	14
VIII.	CRITERIOS DE BAJA	15
IX.	MECANISMOS DE EVALUACIÓN	15
X.	PROGRAMAS DE ESTUDIO	15
XI.	GLOSARIO	25

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 3
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

I. GENERALIDADES

Los(las) residentes de la Especialidad en Física Médica del Instituto Nacional de Cancerología se especializan en un área específica de la clínica, ya sea Radioterapia, Medicina Nuclear, Imagen Médica o Ciclotrón y Radiofarmacia, en la cual conocerán la aplicación de los principios y técnicas de la física médica para el tratamiento y diagnóstico de enfermedades, en todas las funciones asignadas al físico médico en el marco de su área de especialización y, cuando aplique, estas se limitarán a las establecidas en las normativas vigente profundizando en el conocimiento y aplicación de una línea de conocimiento específica.

Los presentes Lineamientos y Reglamento son de observancia obligatoria a las personas en proceso de formación, considerados como residentes de la Especialidad en Física Médica admitidas conforme al proceso de admisión en el Instituto Nacional de Cancerología, y a las personas servidoras que ejecutan actividades relacionadas con el Programa de la Especialidad.

OBJETIVO

El objetivo de la Especialidad en Física Médica es brindar a los residentes una capacitación estructurada, así como herramientas que los preparen para desempeñarse en un centro de trabajo dentro del área de su especialización, aplicando los conocimientos adquiridos en la mejora de la calidad del servicio y atención a pacientes.

PERFIL DE INGRESO

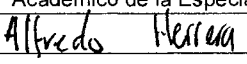
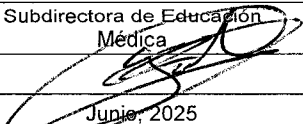
El residente de la Especialidad en Física Médica debe mostrar alto nivel de responsabilidad, proactividad, contar con formación en el área de física médica, mostrar disposición para la participación interdisciplinaria y adaptabilidad a ambientes hospitalarios.



PERFIL DE EGRESO

Las personas egresadas de la Especialidad en Física Médica serán profesionales con sólidos conocimientos de física médica en el área de especialización (Radioterapia, Medicina Nuclear, Imagen Médica o Ciclotrón y Radiofarmacia), poseerán las competencias, habilidades y conocimientos necesarios para contribuir al avance de la ciencia y la tecnología aplicada a la medicina, impactando positivamente en la salud de los pacientes y optimizando técnicas existentes o desarrollando nuevas técnicas en las áreas de radiooncología, radiología, medicina nuclear y producción de radiofármacos.

FORMACIÓN PREVIA NECESARIA

- Poseer título de licenciatura o maestría en el área de física médica o afín (a juicio del Comité Académico de la Especialidad en Física Médica del Instituto Nacional de Cancerología); o poseer constancia de título en trámite.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 4
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

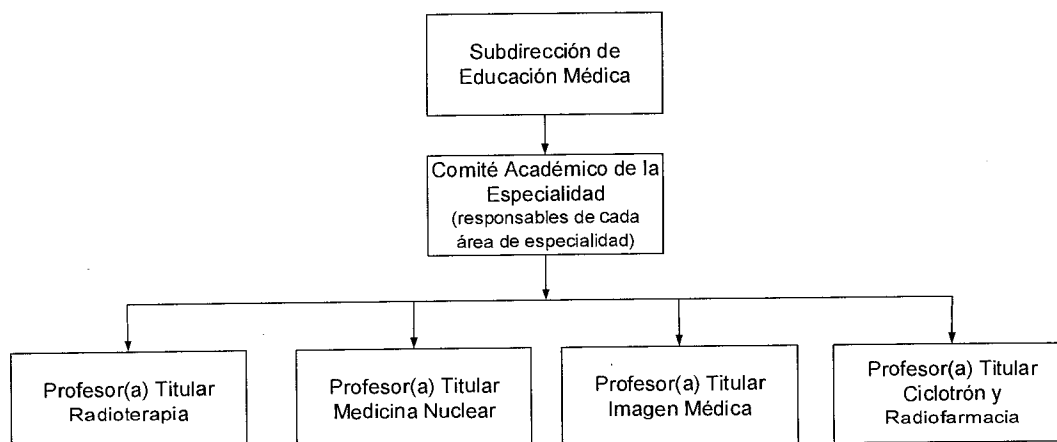
OBJETIVOS

Formar profesionistas que sean capaces de influir positivamente en los siguientes aspectos:



- **Impacto en el Cuidado del Paciente:** Promover que los residentes comprendan y apliquen correctamente los principios de la física médica con el objetivo final de mejorar la seguridad, eficacia y calidad en el tratamiento de los pacientes, trabajando en estrecha colaboración con oncólogos, radiólogos, médicos nucleares y otros profesionales de la salud.
- **Desarrollo de Competencias Clínicas:** Promover que los residentes adquieran las habilidades clínicas necesarias para desempeñar funciones críticas en su área de especialización, como son, planificación y administración de terapias con radiación, dosimetría, control de calidad de los equipos médicos, producción y control de calidad de isótopos y radiofármacos.
- **Conocimiento en Normativas y Buenas Prácticas:** Proporcionar formación sólida en la normativa mexicana, las buenas prácticas y estándares de seguridad en los procedimientos que impliquen el uso de radiación ionizante y no ionizante.
- **Formación en Investigación y Mejora Continua:** Fomentar una cultura de investigación y aprendizaje continuo, donde los residentes puedan realizar sus proyectos de tesis aplicado al área de especialización.
- **Desarrollo Ético y Profesional:** Promover los más altos estándares de ética profesional, incentivando a los residentes para que adopten una actitud de responsabilidad, integridad y respeto por el paciente, el equipo de trabajo y las instalaciones, contribuyendo a un ambiente de trabajo colaborativo y comprometido con la mejora de la salud pública.
- **Adaptabilidad a Avances Tecnológicos:** Promover en los residentes la capacidad de adaptarse a los rápidos avances tecnológicos en la física médica, manteniéndose al día con los cambios en equipos, protocolos y nuevas técnicas terapéuticas y diagnósticas.

II. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DE ESPECIALIDAD

ORGANIGRAMA DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA



CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio, 2023	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 5
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

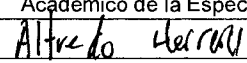
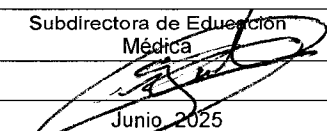
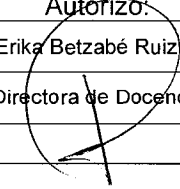
1 ENLACE CON LA SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA



El Comité Académico de la Especialidad en Física Médica propondrá las siguientes pautas relacionadas con una educación de calidad en cada área de especialización.

- 1.1 La Subdirección de Educación Médica acordará con el Comité Académico de la Especialidad otorgar una beca al residente de la especialización en física médica clínica, priorizando al menos una por área de especialización.
- 1.2 Para sustentar la calidad de la Especialidad, ésta será avalada por la Subdirección de Educación Médica mediante la emisión de una constancia según el área de su especialización (Radioterapia, Medicina Nuclear, Imagen Médica o Ciclotrón y Radiofarmacia) emitida una vez que el alumno demuestre haber cubierto los requisitos mencionados en los presentes Lineamientos y Reglamento haber finalizado su estancia de acuerdo a los requisitos de cada área y presente a la Subdirección el oficio que compruebe que su título se encuentra en trámite.
- 1.3 Para avalar el trabajo de los miembros del Comité Académico de la Especialidad, el Departamento de Educación en Salud y la Universidad a la que pertenezca el alumno, se comprometen a emitir a cada uno de los miembros del Comité una carta donde se especifique su calidad como miembro del Comité Académico de la Especialidad en Física Médica por parte del Instituto Nacional de Cancerología y responsable del área de Especialidad que aplique (Radioterapia, Medicina Nuclear, Imagen Médica o Ciclotrón y Radiofarmacia). De igual manera se extenderá dicho documento tanto a profesores titulares como adjuntos.

2 COORDINADOR(A) DE LA ESPECIALIDAD

- 2.1 El/la Coordinador(a) de la Especialidad deberá ser miembro del Comité Académico de la Especialidad en Física Médica, designado(a) por votación quedando la misma debidamente documentada.
- 2.2 Quedará como representante por un periodo de dos años, sin derecho a reelección. Esta designación será rotatoria pasando por cada área de Especialidad, en caso de que una persona designada decline, el puesto pasa a la siguiente área.
- 2.3 Serán funciones de el/la Coordinador(a) de la Especialidad de manera enunciativa mas no limitativa las siguientes:
 - a) Convocar y presidir las reuniones del Comité Académico de la Especialidad, y en lo posterior entregar una minuta a cada uno de los miembros con los temas y resoluciones tratados. De considerarlo necesario, y en acuerdo con el Comité Académico de la Especialidad, se entregará una copia a la Subdirección de Educación Médica.
 - b) Supervisar el cumplimiento de las decisiones y acuerdos establecidos por el Comité Académico de la Especialidad.
 - c) Desempeñará la función de enlace con la Subdirección de Educación Médica, notificándole a esta última las resoluciones tomadas por el Comité Académico de la Especialidad mediante documentos debidamente firmados por los representantes de cada área.
 - d) Enviar por correo la lista de los derechos y obligaciones del residente para su conocimiento, así como entregar a la Subdirección de Educación Médica, una copia impresa con firma autógrafa de las mismas, de los residentes aceptados.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz Garcia
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio 2025	



 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 6
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- e) Enviar el temario del examen de admisión al posgrado para que los candidatos puedan prepararse para los rubros específicos de cada área de Especialidad.
- f) Recabar la información sobre el programa académico correspondiente a cada área de especialización. El mismo debe estar aprobado por el representante y profesor titular (en caso de ser entidades independientes) mediante firma autógrafa para ser presentado a la Subdirección de Educación Médica.
- g) Concentrar los expedientes de cada residente recibidos por el respectivo representante, para su oportuna entrega a la Subdirección de Educación Médica.
- h) Entregar y/o solicitar a cada área la información requerida por la Subdirección de Educación Médica de manera precisa y oportuna.
- i) Revisar periódicamente el correo oficial destinado a la comunicación entre el Comité Académico de la Especialidad y los residentes, siendo responsable de notificar al Comité situaciones relevantes y, en caso de requerirse, convocar a una reunión extraordinaria con los miembros para resolver cualquier situación fuera de la normalidad.

3 COMITÉ ACADÉMICO DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA

- 3.1 Los Lineamientos y Reglamento de Especialidad en Física Médica serán establecidos por el Comité Académico de la Especialidad, el cual estará compuesto por los responsables de cada una de las cuatro áreas de especialización: radioterapia, imagen médica, medicina nuclear y ciclotrón.
- 3.2 El Comité Académico de la Especialidad se encontrará formado por cuatro miembros, los cuales serán los responsables de cada área de especialización. Dichos responsables, deben ser los encargados del área de física médica de cada departamento, en la parte operativa.
- 3.3 El Comité Académico de la Especialidad será presidido por el Coordinador de la Especialidad dentro del INCan y se reunirá al menos dos veces al año y, de ser necesario en el caso de alguna modificación o eventualidad, puede ser convocado por el Coordinador de la Especialidad.
- 3.4 El Comité Académico de la Especialidad establecerá un proceso para evaluar la calidad del programa educativo tomando las medidas adecuadas para abordar las mejoras cuando sea necesario.
- 3.5 Cada representante de área en conjunto con el profesor titular es responsable de determinar y notificar el cupo disponible en su área de especialización.
- 3.6 En caso de no llegar a un acuerdo por unanimidad sobre algún tema, se aplicará votación para determinar una resolución.
- 3.7 En caso de que el responsable de área no pueda asistir a una sesión del Comité Académico de la Especialidad, éste deberá nombrar un representante.
- 3.8 Cada representante de área se encargará de organizar el expediente de cada alumno inscrito, siendo entregado al Coordinador de la Especialidad al final de cada ciclo escolar, dependiendo de las fechas estipuladas por la Universidad.
- 3.9 Estará disponible un correo electrónico para que los residentes se puedan comunicar con el Comité Académico de la Especialidad. Dicho correo se notificará a los residentes al momento de su ingreso.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 7
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

4 PROFESORES

4.1 Profesores titulares

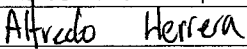
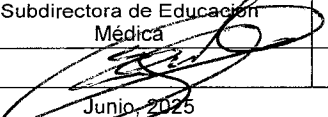
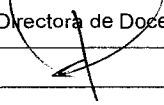
- 4.1.1 Los responsables de cada área pueden ser a la vez los profesores titulares. En caso contrario, el profesor titular será designado por el responsable del área de especialización.
- 4.1.2 Deberán contar con formación en física médica comprobable.
- 4.1.3 Deberán contar con al menos dos años de experiencia clínica ejerciendo en sus respectivas áreas.
- 4.1.4 En cada área pueden contar con profesores adjuntos que colaboren con las actividades. Este criterio queda a decisión del profesor titular.
- 4.1.5 Deberán preparar el programa académico correspondiente a su área de especialización, considerando los conocimientos y habilidades necesarios para desarrollarse en su campo. El mismo debe estar documentado y presentado ante el Comité Académico de la Especialidad.
- 4.1.6 Deben comprometerse a seguir el plan de estudios diseñado para su área de especialización.



4.2 Profesores adjuntos

- 4.2.1 Serán designados y supervisados por el profesor titular.
- 4.2.2 Deben estar adscritos al INCan.
- 4.2.3 Deberán contar con formación académica comprobable en su área de especialización.
- 4.4.4 Deberán contar con al menos dos años de experiencia clínica (comprobable) ejerciendo en sus respectivas áreas.

5 ACTIVIDADES ACADÉMICAS EN EL PROGRAMA

- 5.1 Los residentes inscritos en el programa de especialidad del Instituto Nacional de Cancerología deben seleccionar al inicio de la especialidad una de las cuatro áreas de especialización:
 1. Radioterapia
 2. Imagen Médica
 3. Medicina Nuclear
 4. Ciclotrón y Radiofarmacia
- 5.2 Durante el primer año de la especialidad, el residente deberá cubrir los seminarios establecidos en el programa de cada especialidad, comprometiéndose a presentar el anteproyecto de la tesis previamente evaluado y aprobado por el profesor titular y/o el representante de cada especialidad, ante el Comité Académico de la Especialidad.
- 5.3 Para obtener su título requieren cubrir todos los puntos del programa de estudios del área de especialidad, incluyendo la defensa de una tesis. Al final de cada ciclo escolar la calificación para aprobar será al menos 8 o su equivalente. De manera general y dependiendo del área de especialidad puede incluir los siguientes rubros:
 - Exámenes escritos.
 - Presentación de seminarios.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	



 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 8
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- Práctica clínica.
 - Asistencia.
- 5.4 La residencia en física médica constará de dos años de formación clínica a tiempo completo (esto quedará definido por el profesor titular), con responsabilidades progresivamente crecientes bajo la supervisión de los profesores titulares y los profesores adjuntos.
 - 5.5 Las responsabilidades de los residentes, bajo la supervisión adecuada, aumentarán al nivel de actividades clínicas reales. La experiencia educativa puede tener lugar en una o más instituciones afiliadas.
 - 5.6 Los residentes en dichos programas serán considerados residentes a tiempo completo durante el período de formación.
 - 5.7 Los programas de residencia deben tener una política claramente definida que establezca, que la cantidad máxima de días de "tiempo libre" que un residente puede tomar, sin requerir una extensión en su período de capacitación de residencia, no debe exceder un promedio de seis semanas (30 días hábiles) por año durante la duración de la residencia.
 - 5.8 Este límite de 30 días incluye varios tipos de licencias, incluidos congresos, vacaciones, licencia por duelo, licencia parental, licencia médica (tiempo por enfermedad), licencia para cuidadores y compromisos militares. Existe posibilidad de una disminución o extensión en el tiempo mencionado, a consideración del profesor titular del área, siempre priorizando el cumplimiento en tiempo y forma de lo establecido en los presentes Lineamientos y Reglamento. Esta información sobre el tiempo libre permitido se le dará a conocer al candidato a la residencia, a más tardar en el momento de la entrevista del residente.

III. ADMISIÓN

1. Los candidatos a residentes deben cumplir los criterios establecidos por su universidad para su admisión. La Universidad deberá entregar en formato digital copia de las evaluaciones y/o criterios que el candidato realizó, a más tardar 7 días hábiles previos a la entrevista.
2. Para la admisión en alguna de las cuatro áreas de especialidad debe presentarse a un examen teórico diseñado y aprobado por los profesores titulares y/o responsables de cada área, considerando temas generales y temas relacionados al área de especialidad.
3. El Comité Académico de la Especialidad se compromete a enviar el temario al posgrado (a través del Coordinador de la Especialidad) para que los candidatos puedan prepararse tanto para la parte general, como para los rubros específicos de cada área de especialidad.
4. Adicionalmente el candidato debe enviar su curriculum vitae (CV) una semana antes de la programación de su entrevista.
5. El Coordinador de la Especialidad se compromete a enviar la lista de los derechos y obligaciones del residente para su conocimiento, esto se realizará como respuesta al envío de su CV.
6. La entrevista se realizará en las instalaciones del Instituto Nacional de Cancerología y contará con la presencia de un representante del posgrado y de los miembros del Comité Académico, quienes revisarán el curriculum vitae del candidato y realizarán las preguntas que consideren oportunas para evaluar el perfil del candidato, así como los conocimientos y fundamentos en las diversas áreas.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 9
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

7. La universidad en conjunto con el Comité Académico de la Especialidad definirá el día de la entrevista.
8. La admisión de un candidato es decisión final del responsable del área de especialidad, siempre considerando las observaciones realizadas por los demás miembros del Comité Académico de la Especialidad y, limitándose a los criterios establecidos por la universidad para el ingreso al programa.
9. Previo al proceso de entrevista se le notificará a la universidad los cupos en cada área de especialidad.
10. En todas las áreas de especialización reguladas por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS), serán dados de alta como "Físicos médicos en entrenamiento", por lo cual se requiere que los residentes hayan completado el curso de Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE) debidamente avalado por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, antes de incorporarse al área de especialidad, completando el entrenamiento clínico para ejercer como físicos médicos en su área de especialización de manera independiente.

IV. RESIDENTES

Los residentes de la Especialidad en Física Médica realizarán actividades en diferentes campos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que incluyen:

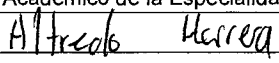

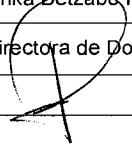
- a) actividades de servicio clínico (en su área de especialización).
- b) actividades académicas.
- c) actividades de investigación (relacionadas con su tesis).
- d) actividades relacionadas a docencia.



La participación en dichas actividades es obligatoria para todos los residentes, y será establecida y supervisada por el profesor titular o quien éste designe, siempre considerando los lineamientos aplicables a la formación de un físico médico clínico.

1 ACTIVIDADES DE SERVICIO CLÍNICO

De manera enunciativa mas no limitativa y dependiendo del área de especialidad, se considerarán las siguientes:

- Optimización de los aspectos físicos de los procedimientos de diagnóstico y tratamiento.
- El desarrollo, implementación y supervisión de un programa de control de calidad para equipos y/o procedimientos que impliquen el uso de radiación ionizante y no ionizante.
- La realización de pruebas de control de calidad a los equipos que utilizan radiación ionizante y/o no ionizante.
- Medición de la dosis, exposición o actividad en procedimientos radiológicos terapéuticos y/o de diagnóstico, para asegurar la administración correcta y precisa de la dosis de radiación a un paciente.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2023	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 10
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- Participación o realización de la planificación del tratamiento de radiación y el cálculo de la dosis, y el diseño y fabricación de modificadores del haz de radiación para tratamientos de pacientes individuales.
- Participación en el desarrollo de producciones (tanto de isótopos como de radiofármacos), controles de calidad y verificaciones diarias de equipos relacionados con esta área.

2 ACTIVIDADES ACADÉMICAS

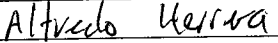

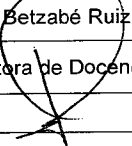
Consisten en la participación activa del(la) residente en:



- Asistencia a las sesiones departamentales, conferencias y cursos que se organicen en cada departamento.
- Cumplimiento del programa académico diseñado en cada área de especialidad.
- Investigación bibliográfica y desarrollo del anteproyecto asociado al proyecto de tesis asignado.
- Desarrollo de los procedimientos y experimentos (si son necesarios) para el cumplimiento de la tesis asignada en tiempo y forma.
- Presentación de temas o experimentos relacionados con las actividades clínicas o de la especialidad.

3 ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Consisten en la participación activa del(la) residente en:

- Elaboración de proyectos de investigación debiendo tener una participación activa en el diseño, experimentación, recopilación y análisis de datos, así como en la elaboración de conclusiones.
- En caso de que el proyecto de investigación involucre información, experimentación, imágenes o planes terapéuticos con animales o pacientes, éste deberá ser sometido, evaluado y autorizado por el Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación del INCan.
- Las actividades de investigación se harán en coordinación con el profesor titular del área de especialización (radioterapia, imagen, medicina nuclear, ciclotrón y radiofarmacia) y/o profesores adjuntos de la especialidad y con aprobación de los jefes de departamento correspondientes. El profesor titular será considerado como el tutor y debe estar adscrito al INCan.
- El envío de la publicación resultante de la tesis del residente (si procede) está sujeta exclusivamente a decisión del profesor titular. La designación de la participación del residente queda definida por el profesor titular, pudiendo participar como primer autor(a) o como co-autor(a) según considere.
- El proyecto de tesis para titulación se entregará en formato electrónico a la Subdirección de Educación Médica, a más tardar en el mes de febrero, para reportarse en la Dirección de Investigación acompañado de una carta emitida por el tutor avalando que el trabajo de investigación reúne los requisitos solicitados para tal fin. Dicho trabajo de investigación será enviado a publicación, si las condiciones del estudio lo permiten.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:	Junio 2023		

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 11
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

4 ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA DOCENCIA



Consisten en la participación activa del(la) residente en:

- La participación activa en la difusión del conocimiento y/o técnicas aprendidas durante la residencia para otros residentes de la misma Especialidad, o Especialidad distinta, así como para el personal del área o pacientes y familiares.

V. DERECHOS

1. Obtener el nombramiento de residente de física médica durante su estancia en alguna de las cuatro áreas de Especialidad.
2. Obtener un diploma (especificando su área de especialización) otorgado por el Instituto Nacional de Cancerología, emitido por la Dirección de Docencia, a través de la Subdirección de Educación Médica, en el momento en que el alumno demuestre haber finalizado su estancia de acuerdo a los requisitos de cada área y presente a la Subdirección de Educación Médica el oficio que compruebe que su título se encuentra en trámite. Adicionalmente, recibirán un diploma otorgado por el posgrado al que se encuentre inscrito que avala la terminación de la Especialidad.
3. A obtener una credencial debidamente otorgada por el Instituto Nacional de Cancerología que los acredite como residentes de la Especialidad.
4. A recibir una educación en un ambiente de respeto, equidad e igualdad, acordes a los programas académicos y operativos, bajo la dirección, asesoría y supervisión de los(las) profesores(as) titulares y adjuntos(as) designados para tal fin.
5. A recibir asesoría para actividades relacionadas con el desarrollo de su tesis, bajo la coordinación de su(s) tutor(es).
6. A tener conocimiento de los parámetros y métricas de evaluación al inicio de cada ciclo escolar, y ser evaluados acorde a lo establecido.
7. A ejercer su residencia durante el período de dos años que dura la Especialidad dentro de las normas establecidas en los presentes Lineamientos y Reglamento.
8. Tener acceso al centro de información y documentación académica disponible en el Instituto.
9. Alimentación: el(la) físico(a) médico(a) residente tiene derecho a recibir 3 alimentos y una colación diarios, elaborados higiénicamente durante toda la semana, los cuales se tomarán en el comedor de empleados(as) del Instituto, en los horarios establecidos por el área y durante el período que comprende su residencia.
10. Residencia y Alojamiento: los residentes de la Especialidad tienen derecho a tener una habitación compartida fija, y asignada por año dentro de las instalaciones del Instituto. Todo residente beneficiario de las instalaciones de la residencia médica deberá acatar la reglamentación estipulada para el uso correcto del alojamiento, sea transitorio o de largo plazo. Este punto se encuentra sujeto a disponibilidad.
11. Ropa de uso profesional: Todos(as) los(as) residentes de curso de Especialidad tienen derecho a recibir 4 batas clínicas (dos uniformes semestrales) y dos pares de zapatos por año, durante el período que dure la residencia que estén cursando.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
Fecha:		Junio, 2026	



 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 12
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

12. El residente tiene derecho al permiso para la asistencia de un curso y/o congreso por año, mediante la presentación de los requerimientos necesarios y autorizado por el profesor titular. Para autorizar dichos permisos, se tomará en cuenta la asistencia a las actividades académicas, así como la ausencia de notas malas en el expediente.
13. El residente tiene derecho a 20 días de vacaciones al año divididos en dos periodos, que incluyen varios tipos de licencias: congresos, vacaciones, licencia por duelo, licencia médica (tiempo por enfermedad), licencia para cuidadores y compromisos militares. En el caso de licencia por maternidad y parental se considerará el tiempo definido institucionalmente para las mujeres embarazadas, independientemente del caso particular (incluyendo género). Existe posibilidad de una extensión en el tiempo mencionado, a consideración del profesor titular del área, siempre priorizando el cumplimiento en tiempo y forma de lo establecido en los presentes Lineamientos y Reglamento. Las vacaciones no son acumulables y deberán disfrutarse en el año, en caso de no tomarse en cada año respectivo, se perderá el derecho a estas. Toda ausencia por incapacidad deberá ser debidamente justificada por la entidad médica correspondiente.

VI. OBLIGACIONES



1. En caso de ser aceptado en las áreas de especialización de Radioterapia, Medicina Nuclear y Ciclotrón y Radiofarmacia; deberán poseer constancia de aprobación de un curso de Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE) debidamente avalado por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Para las áreas de especialización de Medicina Nuclear y Ciclotrón y Radiofarmacia el curso mencionado deberá aplicar para fuentes abiertas.
2. Los(las) residentes de la Especialidad en Física Médica tienen la obligación de cumplir cabalmente con las actividades académicas y asistenciales establecidas en los programas académicos y operativos.
3. Tienen la obligación de cumplir con el programa operativo de cada área de Especialidad y, al final de cada período (establecido por la universidad), aprobar la evaluación correspondiente con una calificación mínima de 8 en una escala a 10 (o su equivalente).
4. Cumplir durante el curso de Especialidad con las actividades necesarias para el desarrollo de su tesis acorde a los lineamientos y normas establecidos por el INCan y su universidad.
5. Cumplir con todas las actividades de servicio clínico (de ser aplicable), actividades académicas y actividades de investigación (relacionadas con su tesis) establecidas por el profesor titular.
6. Presentarse puntualmente a su servicio y sin ausentarse de las actividades, permanecer en la institución durante la jornada completa, salvo que cuenten con un permiso expreso del profesor titular; se contará con una lista de asistencia donde registrarán su entrada y salida de manera diaria. En caso de extrema necesidad, tales como, enfermedad, duelo o necesidad médica de un familiar, el residente tiene la obligación de notificar y solicitar permiso al profesor titular o el profesor adjunto de manera presencial, en caso de ausencia de ambos, deberá de notificar al jefe del departamento de manera presencial, así como al número personal del profesor titular o adjunto. El incumplimiento de lo anterior se considera, según el motivo, falta grave y puede ser causal de baja del cuerpo de residentes. (Esta sanción va de baja definitiva dependiendo de la gravedad la falta, puede ir desde una amonestación por escrito o la baja definitiva a consideración del profesor titular).

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:	Junio, 2025		

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 13
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

7. Portar y utilizar debidamente los uniformes médicos (batas) y el gafete institucional (en lugar visible) durante su permanencia en la Institución. Si está usando uniforme quirúrgico el uso de la bata es obligatorio en todas las áreas clínicas.
8. Dar cabal cumplimiento a las Normas de Conducta y de Ética establecidos por la Administración Pública Federal, la Secretaría de Salud y el Instituto Nacional de Cancerología, el Código de Bioética para el personal de salud y los presentes Lineamientos y Reglamento, así como a la normatividad aplicable al área de especialización.
9. Cumplir con las disposiciones de las diversas normas oficiales mexicanas aplicables al área de Especialidad.
10. En caso de inasistencia por enfermedad, accidente o maternidad, deberá presentar la incapacidad correspondiente a las disposiciones señaladas en la Ley General de Salud, Ley General del ISSSTE, y acorde a la normativa interna de la institución en relación a los días que tiene derecho a cobertura del 100%, 50% o 0% de lo asignado acorde a la beca autorizada.
11. Tienen la obligación de respetar a la Institución como una Institución Libre de Humo de Tabaco, por lo cual tienen PROHIBIDO FUMAR dentro de las instalaciones.
12. Tienen la obligación de respetar a la Institución y su área de trabajo, prohibido ingerir bebidas alcohólicas o drogas, así como presentarse a su servicio bajo su influencia.
13. Deben conducirse con ética respecto al uso racional de redes sociales. Está prohibido publicar contenido del expediente electrónico, fotos, casos clínicos o cualquier material digital sin el consentimiento del paciente (escrito) y del(la) jefe(a) del servicio correspondiente. Conforme a la normatividad aplicable.
14. Está terminantemente prohibido tomar fotografías, sustraer, escanear y/o realizar copias físicas o electrónicas de cualquier procedimiento, manual, informe, bitácora, artículo, imagen, video o documento físico o electrónico perteneciente al área de Especialidad. En caso de que el(la) residente requiera hacer uso de alguna información controlada, debe solicitarse la autorización del(la) profesor(a) titular y del responsable del área, miembro del Comité Académico de la Especialidad. El(la) residente deberá firmar el acuerdo de confidencialidad de cada área de especialización, mismo del que se entregará copia a la Subdirección de Educación Médica.
15. Está prohibido el uso de unidades extraíbles de almacenamiento (usb y/o discos duros) en cualquier equipo del área controlada sin autorización del profesor titular o adjunto o quien él designe.
16. Deberá mostrar gran sentido de responsabilidad en el uso del material médico, instalaciones, instrumentos y equipos de la institución y coadyuvar a su conservación y mantenimiento. La destrucción o mal uso de cualquiera de los anteriores, lo hará acreedor a una llamada de atención por escrito por parte del Comité Académico de la Especialidad y por la Subdirección de Educación Médica. En caso de determinarse por el Comité Académica de la Especialidad la existencia de premeditación o descuido, el(la) residente se hace acreedor(a) a un Memorando de Extrañamiento grave por bajo rendimiento académico o disciplinario.
17. Todo póster, artículo, trabajo oral presentado en congresos nacionales e internacionales, así como artículos publicados en revistas indexadas y no indexadas (siempre con previa aprobación del tutor), se deberá enviar una copia a la Dirección de Docencia o Subdirección de Educación Médica. De igual manera, se deberá poner en la afiliación la Dirección de Docencia, el departamento implicado en el trabajo y la universidad que lo avala.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 14
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

VII. SANCIONES

Los(las) residentes de Especialidad en Física Médica que incurran en alguna falta u omisión en el cumplimiento del programa de Especialidad y los presentes Lineamientos y Reglamento, se harán acreedores(as) según el caso a las siguientes sanciones:

1. Amonestaciones: llamadas de atención ya sean verbales y/o escritas (extrañamientos).
 - a. Se aplicarán a aquellos(as) residentes que incurran en faltas durante su ejercicio académico y/o asistencial de acuerdo con la recurrencia de la situación y/o la gravedad de la falta (serán determinadas por el profesor titular en conjunto con el responsable de área). El tener dos llamados de atención verbal o por escrito, será acreedor(a) a un memorando de Extrañamiento por bajo rendimiento académico.
2. Memorando de Extrañamiento por bajo rendimiento académico o disciplinario: documento escrito dirigido al(la) residente y con copia a la Dirección de Docencia (Subdirección de Educación Médica), universidad y expediente.
 - a. Se aplicará a residentes cuando tengan faltas reiterativas.
3. Memorando de Extrañamiento grave por bajo rendimiento académico o disciplinario: documento escrito dirigido al(la) residente y con copia a la Dirección de Docencia (Subdirección de Educación Médica), universidad y expediente.
 - a. Se aplicará a residentes cuando tengan faltas graves.



Estas llamadas de atención se deben realizar en un periodo máximo de 2 semanas de ocurrido el evento o que se tenga conocimiento del suceso. Siempre con copia al(la) residente y a la Subdirección de Educación Médica.

Algunas faltas sancionables serán: inasistencia injustificada, incumplimiento de las actividades establecidas por el profesor titular y/o profesor adjunto, faltas al código de conducta tales como violencia a sus compañeros, pacientes y/o docentes, uso inadecuado de información confidencial perteneciente al área de Especialidad, mal uso de las instalaciones y equipos, incumplimiento a la normativa interna de cada área de especialización.

Entre las faltas graves de manera enunciativa mas no limitativa se considerará el mal uso de información confidencial, el incumplimiento a la normativa interna del área de Especialidad, la inasistencia injustificada durante 2 días consecutivos sin autorización del profesor titular.

En el caso de que el(la) residente cometa una acción que no se clasifique como una de las faltas sancionables mencionadas anteriormente, la determinación del calificativo de falta sancionable será definida por el profesor titular en conjunto con el responsable de cada área, así mismo se mandara copia a la Subdirección de Educación Médica, o a quien ésta designe.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 15
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

VIII. CRITERIOS DE BAJA

- En caso de acumular:
 - Dos memorandos de extrañamiento por bajo rendimiento académico o disciplinario, o
 - Un Memorando de Extrañamiento Grave por bajo rendimiento académico o disciplinario, la Dirección de Docencia y la Subdirección de Educación Médica valorarán que el(la) residente en cuestión, cause baja de este Instituto en acuerdo y aprobación del Comité Académico de la Especialidad, o
 - Si obtiene una calificación por periodo escolar menor a 8 (escala de 0-10) o su equivalente.

IX. MECANISMOS DE EVALUACIÓN

Todos los cursos y prácticas deben utilizar métricas bien definidas y aplicadas de manera consistente para evaluar el progreso y el desempeño del(la) residente. Cada área de especialización define el porcentaje aplicable a cada rubro.

Dentro de los rubros a evaluar se pueden incluir sin ser exclusivas:

- a) actividades de servicio clínico (de ser aplicable)
- b) actividades académicas
- c) actividades de investigación (relacionadas con su tesis)

Donde el profesor titular puede otorgar un porcentaje a exámenes escritos, presentación de seminarios, práctica clínica y asistencia, entre otros.

El plan de estudios de cada área y los mecanismos de evaluación serán entregados a cada residente al inicio del periodo escolar.

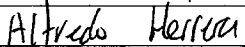
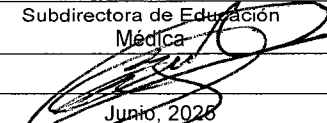
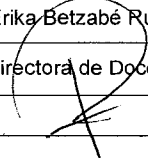
X. PROGRAMAS DE ESTUDIO



Los programas de estudio de cada área de especialización consideran, sin ser exhaustivo, los siguientes contenidos.

RADIOTERAPIA

El programa se desarrolla dentro de las actividades diarias de la clínica, que contempla actividades académicas y de entrenamiento organizadas en horarios y días de la semana específicos. Las actividades del programa se realizan dentro de las siguientes modalidades:

1. Cursos en aula (**obligatorios**)

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA			REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA			HOJA: 16
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA			DE: 26

Lecturas guiadas por parte de un físico(a) médico(a) clínico adscrito(a) al Departamento de Biofísica y exposiciones de los estudiantes inscritos al curso. Hay examen al final de curso.

- a. Dosimetría clínica
- b. Control de calidad clínico
- c. Algoritmos de cálculo
- d. Braquiterapia

2. Talleres prácticos (fines de semana)

Los talleres son organizados en conjunto con la Dirección de Docencia del Instituto. Se otorga constancia de asistencia.

- planeación
 - dosimetría
 - pruebas de control de calidad
3. Sesión de presentación de casos de planeación de RT
 4. Revisión de planeaciones de tratamiento
 5. Taller de accesorios de fijación
 6. Club de lectura y presentación de temas selectos de Física Médica
 7. Sesión de TPS Contorneo-Administración-Automatización
 8. Visita equipos
 - Inicio de tratamiento con paciente
 - Conocer la entrega de tratamientos en pacientes subsecuentes
 - Simulaciones en el tomógrafo

PROGRAMA

Dosimetría Clínica I

Reconocimiento, uso y armado de distintos sistemas dosimétricos utilizados en la clínica de radioterapia.

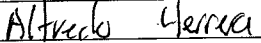
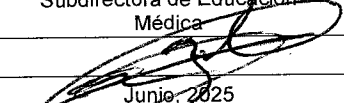
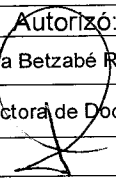
- electrómetros
- detectores (medidas puntuales)
- maniqués
- metodologías de medida



Dosimetría Clínica II

- Comparación de distribuciones de dosis
- Índice gamma
- arreglos de detectores
- maniqués
- metodologías de medida

Dosimetría Clínica III

- Dosimetría de referencia

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:	Junio, 2025		

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 17
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- Dosimetría relativa
- maniqués
- metodologías de medida

Dosimetría Clínica IV (opcional)

- Dosimetría de campos no convencionales
- maniqués
- metodologías de medida

Dosimetría Clínica V (opcional)

- Dosimetría con película radiocrómica
- metodologías de medida

Dosimetría Clínica VI (opcional)

- Caracterización de un sistema dosimétrico

Radiobiología clínica de radioterapia

- Uso de modelos radiobiológicos en radioterapia

Equipos de tratamiento (Aceleradores Lineales)

- Manejo de distintos aceleradores lineales
- Reconocimiento de los componentes mecánicos y dosimétricos del acelerador lineal
- Uso de las interfaces de control del acelerador:
- generación del campo de radiación
- adquisición de imágenes
- entrega de planes de tratamiento en modo QA para medidas dosimétricas
- Uso de la red Aria (R&V database)
- Operación en modo servicio
- Control de calidad del acelerador lineal
- Aspectos del comisionamiento de los aceleradores lineales



Reglamentación Mexicana en radioterapia

- RGSR
- Normas mexicanas asociadas a los servicios de radioterapia

Simulación de un tratamiento

- Teoría de la simulación:
- sistemas de inmovilización
- sistemas de localización
- curva de calibración del tomógrafo y el sistema de planeación
- Visita al tomógrafo del servicio I
- pacientes

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio, 2023	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 18
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- Visita al tomógrafo del servicio II
- pacientes/maniqués

Inmovilización del paciente

Reconocimientos de distintos sistemas de inmovilización, sus componentes, cuidados y armado de cada uno de los sistemas

- Sistemas de inmovilización para tratamientos de mama
- Sistemas de inmovilización para tratamientos de cabeza y cuello
- Sistemas de inmovilización SBRT
- Sistemas de inmovilización SRS

Planeación I

Los sistemas de planeación (TPS)
 Uso básico del TPS Eclipse
 Planeación con técnica AP-PA
 Planeación con técnica de caja
 Planeación con subcampos
 Teoría de IMRT
 Planeación de IMRT

Planeación II

- Planeación de Holocraneal
- Planeación de mama
- Técnica de VMAT

Algoritmos de cálculo

- ICRU 83
- ICRU 91
- Control de calidad del TPS

Planeación III

- Planeación de cabeza y cuello
- Planeación de técnicas avanzadas

Planeación IV (opcional)

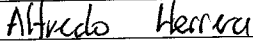
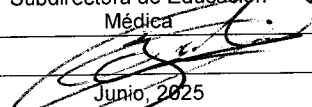
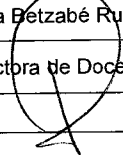
- Planeación de SRS


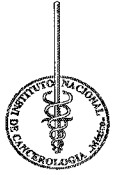
Planeación (opcional)

- Planeación con múltiples isocentros extracraneal

Planeación (opcional)

- Planeación con múltiples isocentros sistema nervioso central

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 19
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

Planeación (opcional)

- Planeación radiocirugía de columna

Protocolos clínicos

- Implementación de protocolos y metas clínicas en el TPS
- Evaluación de planes de tratamiento

Protocolos clínicos

- Implementación de protocolos y metas clínicas en el TPS
- Evaluación de planes de tratamiento

Seguridad radiológica

- El sistema de protección radiológica de ICRP
- ICRP 103
- ICRP 105

Revisión de planes de tratamiento

- Check Point: verificación de planeaciones aprobadas antes de citar al paciente a tratamiento.
- Revisión de prescripción, geometría de irradiación, campos de verificación, distribución de dosis, origen de coordenadas y localización, conformación del sistema de colimación, tamaño de campo, entre otros

Braquiterapia

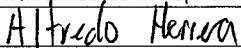
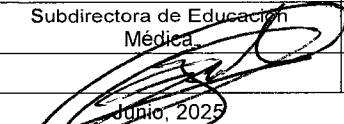
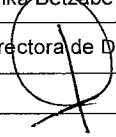
- Planeación
- Dosimetría
- Seguridad radiológica



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Puntualidad
- Asistencia
- Calificación de los cursos impartidos
- Constancias de asistencia a talleres temáticos
- Evaluación de exposiciones en Club de lectura
- Examen Final
- Participación

IMAGEN MÉDICA



1. Física de las Imágenes Radiográficas y Fluoroscopia
 - Objetivo: Introducir a los residentes en los principios físicos de la radiografía y fluoroscopia.
 - Contenido:
 - Principios de formación de imágenes con rayos X.
 - Equipos de radiografía y fluoroscopia: diseño y funcionamiento.
 - Procesamiento digital de imágenes.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 20
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- Evaluación de calidad de imagen.
 - Garantía de calidad (QA) en radiografía y fluoroscopia.
2. Tomografía Computarizada (TC)
 - Objetivo: Estudiar los fundamentos de la tomografía computarizada y su aplicación clínica.
 - Contenido:
 - Física de la adquisición de imágenes en TC.
 - Componentes del equipo de TC y parámetros de adquisición.
 - Procesamiento de imágenes 2D y 3D.
 - Algoritmos de reconstrucción.
 - Técnicas avanzadas como TC espectral y dual-energy.
 - Dosimetría en TC y optimización de dosis.
 3. Ultrasonido Diagnóstico
 - Objetivo: Entender la física de las ondas ultrasónicas y su aplicación en la obtención de imágenes médicas.
 - Contenido:
 - Propagación de ondas de ultrasonido en los tejidos.
 - Producción de imágenes por ultrasonido.
 - Equipos de ultrasonido y técnicas Doppler.
 - QA en ultrasonido y técnicas avanzadas (elastografía, 3D/4D).
 4. Protección Radiológica en Imágenes Médicas
 - Objetivo: Capacitar a los residentes en los principios de protección radiológica aplicados a imágenes médicas para minimizar la exposición del personal y los pacientes.
 - Contenido:
 - Principios y fundamentos de protección radiológica.
 - Normativas y regulaciones internacionales (ICRP, NCRP, etc.).
 - Blindaje y monitoreo de radiación en entornos de imágenes.
 - Protección radiológica en pacientes pediátricos y embarazadas.
 5. Imágenes por Resonancia Magnética (RM)
 - Objetivo: Estudiar los principios físicos de la resonancia magnética y sus aplicaciones clínicas.
 - Contenido:
 - Principios de la RM: magnetismo, precesión, resonancia.
 - Técnicas de formación de imágenes por RM.
 - Contrastes de imágenes (T1, T2, FLAIR).
 - Equipos y software de RM.
 - Imágenes funcionales (FMRI), espectroscopia y técnicas avanzadas.
 - Seguridad en RM y monitoreo de campos magnéticos
 6. Garantía de Calidad (QA) en Imágenes Médicas
 - Objetivo: Desarrollar habilidades en la implementación y gestión de programas de garantía de calidad en imagen médica.
 - Contenido:

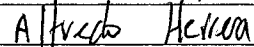
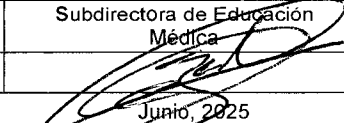
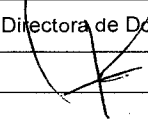
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio, 2025	



 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 21
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- QA en radiografía, fluoroscopia y TC.
 - QA en RM, ultrasonido y medicina nuclear.
 - Técnicas de evaluación de parámetros de imagen (resolución espacial, contraste, ruido).
 - Aseguramiento de la calidad en imágenes digitales.
 - Protocolos internacionales de QA y auditoría clínica.
7. Imágenes Híbridas y Fusión de Imágenes
- Objetivo: Estudiar las técnicas y aplicaciones clínicas de la fusión de imágenes y modalidades híbridas.
 - Contenido:
 - Fundamentos de fusión de imágenes y registro multimodalidad.
 - Aplicaciones clínicas de imágenes híbridas (PET-TC, PET-RM).
 - Software de registro de imágenes.
 - Aplicaciones en oncología, neurología y cardiología.
8. Inteligencia Artificial y Procesamiento Avanzado de Imágenes
- Objetivo: Explorar el uso de inteligencia artificial y procesamiento de imágenes en la mejora de la calidad de imagen y diagnóstico.
 - Contenido:
 - Fundamentos de inteligencia artificial (IA) en imágenes médicas.
 - Algoritmos de aprendizaje profundo (deep learning) aplicados a imágenes.
 - Segmentación automática y análisis de imágenes.
 - Optimización de adquisición de imágenes mediante IA.
 - Investigación en IA aplicada a imágenes médicas.
9. Investigación y Desarrollo
- Objetivo: Promover la investigación aplicada en el campo de las imágenes médicas.
 - Contenido:
 - Diseño de proyectos de investigación.
 - Análisis de datos de imágenes médicas.
 - Publicación científica y presentaciones en congresos.
 - Aplicaciones clínicas de la investigación en imágenes médicas.
10. Competencias Finales
- Al concluir el programa, los residentes deberán estar capacitados para:
 - Implementar técnicas avanzadas de imagen médica en entornos clínicos.
 - Optimizar y garantizar la calidad de imágenes médicas de diversas modalidades.
 - Liderar y supervisar programas de protección radiológica en imágenes médicas.
 - Contribuir a la investigación y desarrollo tecnológico en el campo de las imágenes médicas.

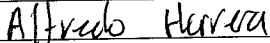
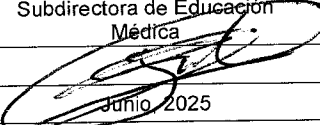
MEDICINA NUCLEAR



1. Normatividad y reglamentación nacional utilizada en instalaciones radiactivas (énfasis en Medicina Nuclear)

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA			REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA			HOJA: 22
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA			DE: 26

- Objetivo: Capacitar en las normativas y técnicas de protección radiológica específicas de la medicina nuclear.
- Contenido:
 - Sistema de Seguridad Radiológica.
 - Principios de protección radiológica en medicina nuclear.
 - Normas oficiales aplicables a instalaciones radiactivas (énfasis en Medicina Nuclear)
 - Reglamento General de Seguridad Radiológica.
- 2. Radionúclidos y Radiofármacos utilizados en Medicina Nuclear: fuentes selladas y abiertas
 - Objetivo: Conocer los radionúclidos y radiofármacos más utilizados en la práctica de Medicina Nuclear, así como sus principales aplicaciones (obtención de imágenes, diagnósticos, terapia y controles de calidad).
 - Contenido:
 - Radionúclidos principalmente utilizados en Medicina Nuclear y sus características físicas.
 - Radiofármacos principalmente utilizados en Medicina Nuclear.
 - Aplicaciones específicas de los radiofármacos principalmente utilizados en Medicina Nuclear.
 - Controles de calidad de radiofármacos.
- 3. Equipos utilizados en Medicina Nuclear
 - Objetivo: Comprender los fundamentos físicos de los distintos equipos utilizados en Medicina Nuclear.
 - Contenido:
 - Detectores de radiación ionizante.
 - Activímetro.
- 4. Sistemas Gammacámara, SPECT y SPECT/CT
 - Objetivo: Comprender los fundamentos físicos de la imagen de Gammacámara, Tomografía por Emisión de Fotón Único y la integración con la Tomografía Computarizada SPECT/CT.
 - Contenido:
 - Principios físicos de la gammacámara.
 - Principios físicos SPECT/CT.
 - Controles de calidad en equipos gammacámara.
 - Controles de calidad en equipos SPECT/CT.
 - Evaluación de la calidad de imagen en gammacámara.
 - Evaluación de la calidad de imagen en SPECT/CT.
- 5. Sistema de Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y su fusión con la Tomografía Computarizada PET/CT
 - Objetivo: Estudiar en profundidad los principios físicos de la PET y la integración con tomografía computarizada (PET/CT).
 - Contenido:
 - Física de la detección de positrones y coincidencias.
 - Principio físico de equipos PET y PET/CT.
 - Controles de calidad en equipos PET/CT.
 - Evaluación de la calidad de imagen en sistemas PET/CT.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio 2025	



 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 23
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

6. Dosimetría Interna
 - Objetivo: Capacitar a los residentes en la dosimetría interna para el cálculo de dosis absorbida en tejidos y órganos.
 - Contenido:
 - Fundamentos de la dosimetría interna según MIRD.
 - Ejemplos prácticos para cálculos de dosimetría interna.
 - Softwares de dosimetría interna.
7. Gestión de desechos radioactivos en la práctica de Medicina Nuclear.
 - Objetivo: Capacitar a los residentes en la correcta gestión de desechos radiactivos en concordancia con la normativa aplicable.
 - Contenido:
 - Normativa oficial aplicable en la gestión de desechos radiactivos.
 - Manejo de desechos radiactivos en terapias.
 - Manejo de desechos radiactivos en radionúclidos diagnósticos y terapéuticos.
8. Desarrollo.
 - Objetivo: Promover el desarrollo de un proyecto con utilidad en medicina nuclear.
 - Contenido:
 - Revisión crítica de la literatura científica.
 - Diseño de un anteproyecto para el proyecto a realizar.
 - Desarrollo de un proyecto para mejora del departamento de Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Cancerología o mejora de la física médica.

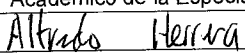
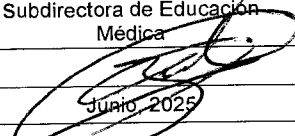
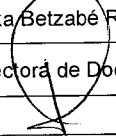
CICLOTRÓN Y RADIOFARMACIA



1. Aceleradores
 - Objetivo: Estado del arte de los aceleradores de partículas, su evolución y especialización.
 - Contenido:
 - Desarrollo de aceleradores lineales
 - Desarrollo de ciclotrones
 - Otro tipo de aceleradores
 - Estado actual en México y en el mundo.
 - Física, estructura, componentes y funcionamiento de un ciclotrón.
 - Descripción general de una instalación con ciclotrón.
2. Física de la interacción de la radiación con la materia
 - Objetivo: Estudiar los fundamentos de interacción de diferentes tipos de radiación
 - Contenido:
 - Partículas pesadas
 - Electrones
 - Gammas
 - Neutrones
 - Exposición a la radiación y dosis
3. Producción de radionúclidos

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 24
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- Objetivos: Estudiar los principios básicos físicos
 - Contenido:
 - Modelos de reacciones nucleares
 - Secciones eficaces y tasas de producción
 - Radiación y radiactividad
 - Preparación e irradiación del blanco
4. Instrumentación
 - Objetivo: Estudiar equipos y tecnología utilizada en instalaciones con ciclotrón.
 - Contenido:
 - Interacción de la radiación con la materia
 - Propiedades generales de los detectores de radiación
 - Clasificación de los detectores
 - Detectores utilizados en la instalación
 5. Producción de Radiofármacos
 - Objetivo: Comprender los fundamentos de la producción y características de los radiofármacos
 - Contenido:
 - Clasificación de radiofármacos
 - Características fisicoquímicas
 - Biodistribución de los radiofármacos
 - Producción de moléculas marcadas (investigación, diagnóstico, terapia)
 - Funcionamiento y componentes de los módulos de síntesis y celdas
 - Generalidades de Control de calidad de radiofármacos
 6. Gestión de Residuos
 - Objetivo: comprender el manejo de los diferentes tipos de residuos producidos por la unidad
 - Residuos biológico-infecciosos
 - Residuos Radiactivos
 - Residuos reciclables
 7. Protección Radiológica en una instalación con Ciclotrón y Radiofarmacia (RF).
 - Objetivo: Conocer las normativas y técnicas de protección radiológica específicas de una instalación con Ciclotrón y Radiofarmacia.
 - Contenido:
 - La protección radiológica en una instalación con ciclotrón y RF
 - Características y cálculo de blindaje de las instalaciones con Ciclotrón y RF.
 - Normativa nacional e internacional en protección radiológica.
 - Licenciamiento para la construcción de la instalación, operación del ciclotrón y clausura de instalación.
 - Transporte de material radiactivo
 - Enclavamientos, Alarmas y Sistemas de Seguridad
 - Programas de protección radiológica y radiológica ambiental
 - Atribuciones, actividades y responsabilidades del órgano regulador
 8. Normatividad sanitaria aplicable a una instalación con Ciclotrón

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:			
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 25
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- Objetivo: aprender sobre normativa relacionada con dispositivos médicos
 - Contenido:
 - Normatividad nacional
 - Clasificación
 - Regulaciones sanitarias relacionadas con radiofármacos
 - Diseño y cumplimiento de instalaciones
9. Uso de los radiofármacos en Medicina Nuclear
- Objetivos: Comprender el empleo de diversos radiofármacos empleados en PET y medicina nuclear convencional
 - Contenido:
 - Radiofármacos de diagnóstico
 - Radiofármacos de terapia
 - Vías de administración
 - Metabolismo y excreción
10. Dosimetría Interna
- Objetivo: Conocer los principios básicos de la dosimetría interna para el cálculo de dosis absorbida en tejidos y órganos.
 - Contenido:
 - Fundamentos de la dosimetría interna.
 - Modelos matemáticos para la distribución de la dosis.
 - Cálculo de dosis en terapias con radiofármacos.
11. Proyecto de tesis
- Objetivo: aprender el diseño y desarrollo del proyecto de investigación para la escritura de tesis
 - Contenido:
 - Metodología de la investigación
 - Diseño de experimentos
 - Anteproyecto
 - Escritura de artículos

XI. GLOSARIO



CNSNS: Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

ICRP: Comisión Internacional de Protección Radiológica.

ICRU: Comité Internacional de Unidades Radiológicas.

IMRT: Radioterapia de Intensidad Modulada.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio, 2025	

 Salud Secretaría de Salud	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA		REV: 0
	DIRECCIÓN DE DOCENCIA		HOJA: 26
	LINEAMIENTOS Y REGLAMENTO PARA RESIDENTES DE LA ESPECIALIDAD EN FÍSICA MÉDICA		DE: 26

- INCan:** Instituto Nacional de Cancerología.
- MIRD:** Esquema establecido por la Sociedad de Medicina Nuclear (USA) para el cálculo de dosis.
- PET-RM:** Tomografía por Emisión de Positrones-Resonancia Magnética.
- PET-TC:** Tomografía por Emisión de Positrones-Tomografía Computarizada.
- POE:** Personal Ocupacionalmente Expuesto.
- QA:** Garantía de Calidad.
- RF:** Radiofarmacia.
- RGSR:** Reglamento General de Seguridad Radiológica.
- RM:** Resonancia Magnética.
- SEM:** Subdirección de Educación Médica.
- SRS:** Radiocirugía estereotáxica.
- SPECT:** Tomografía por Emisión de Fotón Único
- SPECT-CT:** Tomografía por Emisión de Fotón Único-Tomografía Computarizada
- TC:** Tomografía Computarizada.
- TPS:** Sistema de planificación de tratamiento.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M. en C. José Alfredo Herrera González	Dra. Nidia Paulina Zapata Canto	Dra. Erika Betzabé Ruiz García
Cargo-puesto:	Coordinador del Comité Académico de la Especialidad	Subdirectora de Educación Médica	Directora de Docencia
Firma:	<i>Alfredo Herrera</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Fecha:		Junio, 2025	