



MENDOZA, 29 de septiembre de 2023.

VISTO:

El Expediente 14153/2023, donde el Instituto Balseiro eleva la Ordenanza N° 3/2023-C.A., mediante la cual se aprueba el Plan de Estudios de la Carrera: "Especialización en Física Médica Clínica", y

CONSIDERANDO:

Que la Especialización en Física Médica Clínica tiene como objetivo principal capacitar al físico médico para que pueda desempeñarse de manera independiente, segura y eficaz en el ámbito clínico/asistencial, siguiendo los lineamientos y recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para el entrenamiento clínico supervisado, las recomendaciones de la Sociedad Argentina de Física Médica (SAFIM) y los requisitos regulatorios de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

Que entre los objetivos específicos pueden mencionarse: cubrir los requerimientos regulatorios y recomendaciones internacionales respecto de la formación de físicos médicos clínicamente calificados; responder a la necesidad de implementar, de manera regular y sistemática, un programa de formación asistencial para físicos médicos que brinde los conocimientos y aptitudes óptimas para desempeñarse en el ámbito médico como especialistas en física de medicina nuclear y/o de la radioterapia; cubrir los requerimientos de entrenamiento clínico supervisado requeridos por la ARN, para que el estudiante pueda obtener su permiso individual al finalizar la especialización; entre otros.

Que en Nota 81362/2023 se adjunta constancia de conformidad de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) a la propuesta de Plan de Estudios, de acuerdo a lo dispuesto por Ordenanza N° 3/2023-C.A. del Instituto Balseiro.

Que las presentes actuaciones han sido analizadas por el Consejo Asesor Permanente de Posgrado, el cual informa –en Nota 111807/2023– que la citada Carrera se presentará al proceso de evaluación ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) para la obtención del reconocimiento oficial provisorio y validez nacional, por lo que recomienda la continuidad del trámite y aclara que la difusión y puesta en vigencia de la presente carrera quedan sujetas a obtener el correspondiente dictamen favorable por parte de la CONEAU.

Que la Comisión de Investigación, Internacionales y Posgrado, teniendo en cuenta el informe favorable del Consejo Asesor Permanente de Posgrado, aconseja acceder a lo solicitado.

Por ello, atento a lo expuesto, lo establecido en los Artículos 34, Inciso 11) y 20, Inciso 14) del Estatuto Universitario, lo dictaminado por la Comisión de Investigación, Internacionales y Posgrado y lo aprobado por este Cuerpo en sesión del 30 de agosto de 2023,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- **Ratificar la Ordenanza N° 3/2023-C.A. del Instituto Balseiro**, que como Anexo I, con VEINTIUNA (21) hojas, forma parte de la presente norma, **mediante la cual se aprueba el Plan de Estudios de la Carrera: "Especialización en Física Médica Clínica"**, en el ámbito del citado Instituto.

Ord. N° 74/2023 _____



-2-

ARTÍCULO 2º.- Establecer que la difusión y puesta en vigencia del Plan de Estudios de la Carrera referida en el Artículo 1º quedan sujetas a obtener dictamen favorable por parte de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), conforme a lo informado por el Consejo Asesor Permanente de Posgrado en Nota 111807/2023.

ARTÍCULO 3º.- La presente norma, que se emite en formato digital, será reproducida con el mismo número en soporte papel.

ARTÍCULO 4º.- Comuníquese e insértese en el libro de ordenanzas del Consejo Superior.

Cont. Estefanía Noelia VILLARRUEL
Secretaría General
Universidad Nacional de Cuyo

Cont. Esther Lucía SÁNCHEZ
Rectora
Universidad Nacional de Cuyo

ORDENANZA N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I

-1-



San Carlos de Bariloche, 13 de marzo de 2023

VISTO:

La Resolución C.A./IB N° 56/23 por la cual se solicita al Consejo Superior de la UNCuyo que apruebe la creación de la carrera de posgrado "Especialización en Física Médica Clínica", y

CONSIDERANDO:

Que en la generación de la propuesta han participado docentes de las áreas Ciencias e Ingeniería y de las Facultades de Ciencias Médicas, Exactas y Naturales y Ciencias Agrarias de la UNCuyo.

Que, asimismo, ha sido enviada para su evaluación preliminar a la Gerencia de Área de Medicina Nuclear y Radioterapia de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), al área de Acreditación y a la Comisión Asesora de Posgrado de la Secretaría de Relaciones Internacionales y Posgrado de la UNCuyo, recibiendo de todas ellas opinión favorable.

Que la presente propuesta contempla todas las condiciones que la carrera de "Especialización en Física Médica Clínica" necesita para cumplir con los niveles de excelencia que el Instituto requiere para todas sus actividades académicas.

Que, conforme al Convenio suscripto entre la CNEA y la UNCuyo, la ampliación de la oferta académica del Instituto Balseiro y los planes de estudio son ratificados por la UNCuyo, con previo acuerdo de la CNEA.

Por ello, atento a lo expuesto y en ejercicio de sus atribuciones:

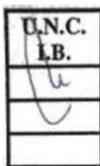
EL CONSEJO ACADÉMICO DEL INSTITUTO BALSEIRO ORDENA:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Plan de Estudios de la carrera "Especialización en Física Médica Clínica" que se adjunta a la presente Ordenanza como Anexo.

ARTÍCULO 2º: Solicitar al Director del Instituto Balseiro se gestione el acuerdo de las autoridades máximas de la Comisión Nacional de Energía Atómica al Plan de Estudios aprobado en el Artículo 1º de la presente norma y, luego de obtenido dicho acuerdo, se eleve el mismo al Consejo Superior de la Universidad Nacional de Cuyo para su ratificación.

ARTÍCULO 3º: Comuníquese e insértese en el Libro de Ordenanzas del Consejo Académico.

ORDENANZA C.A./IB N°: 03/23




Dr. Mariano I. Cantero
Director
Instituto Balseiro

Ord. N° 74/2023 _ _ _ _

Especialización en Física Médica Clínica

Plan de Estudios

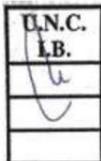
1.- Fundamentación

Las aplicaciones de la Física en la Medicina han aumentado progresivamente, en variedad y cantidad, desde principios del Siglo XX. En el último decenio en Argentina se han introducido nuevas modalidades de tratamiento radiante, tales como la radioterapia guiada por imágenes (IGRT), la radioterapia de intensidad modulada (IMRT), la braquiterapia de alta tasa de dosis (HDR), la radiocirugía (SRS) y la radioterapia estereotáxica extracraneal (SBRT), la radioterapia intra-operatoria (IORT), la terapia con protones (PT), y las terapias metabólicas de medicina nuclear. Estos avances han requerido que el número y calificación de los físicos médicos clínicos que trabajan en instituciones hospitalarias o médicas se incremente, y que su formación académica y entrenamiento clínico se adecúen a las exigencias de las recomendaciones internacionales y las nuevas tecnologías.

En el ámbito de la medicina nuclear, donde se utilizan fuentes radiactivas no selladas para el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades, el rol de físico médico es de gran importancia en todos los aspectos técnicos, operativos, tecnológicos, de seguridad radiológica, de aseguramiento de la calidad, de dosimetría interna, de optimización de procesos, informática médica, conectividad DICOM y calidad de imagen, entre otros. A su vez, con el advenimiento de los equipos de imágenes híbridos, la tecnología utilizada es de mayor complejidad y requiere que el físico de medicina nuclear también tenga una sólida formación en las distintas modalidades de diagnóstico por imágenes, tales como Radiología, Tomografía Computada (CT), ecografía y Resonancia Magnética (RM).

El papel del físico médico ha sido definido por diversas organizaciones internacionales, tales como el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Internacional de Física Médica (IOMP), y otros. Según la OIT, en su Informe sobre Clasificación Estándar Internacional de Ocupaciones ISCO 08, del año 2012, ha reconocido a la Física Médica como una profesión dentro del grupo de profesiones correspondientes a Físicos y Astrónomos, señalando que aunque estos profesionales han sido clasificados en este grupo junto a otros físicos, **los físicos médicos se consideran parte integral de la fuerza laboral en salud**, junto con aquellas ocupaciones clasificadas dentro del apartado de Profesionales de salud. Por otro lado, el OIEA en el Human Health Report N°1 del año 2010, establece que **"un físico médico calificado clínicamente (denominado también especialista en Física Médica) es un individuo competente para ejercer profesionalmente y de manera independiente, en una o más de las especialidades de la Física Médica"**.

En la actualidad, el ámbito del diagnóstico y el tratamiento en medicina utiliza de manera intensiva una gran diversidad de equipamiento de muy alta tecnología. En particular, el uso de las radiaciones ionizantes en la salud humana está creciendo de manera acelerada en el mundo y en



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I

-3-

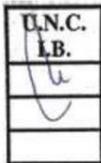
el país. Las nuevas técnicas disponibles han crecido en eficacia, seguridad y complejidad, siendo cada vez más indispensable contar con personal altamente capacitado y con capacidad de trabajo interdisciplinario.

A los fines del Plan de Estudios propuesto para la carrera de Especialización en Física Médica Clínica, se han tomado las definiciones establecidas en el documento el "*físico médico: criterios y recomendaciones para su formación académica, entrenamiento clínico y certificación en América Latina, del OIEA*", dentro de las cuales se destacan:

- **Físicos médicos no-clínicos**, físicos médicos que desempeñan labores docentes y de investigación académica en universidades, laboratorios de investigación, etc.
- **Físicos médicos clínicos**: físicos médicos que trabajan en instituciones hospitalarias o médicas, donde desempeñan labores asistenciales, docentes y de investigación, para lo cual han recibido un entrenamiento clínico supervisado en física médica.
 - **Físico médico clínicamente calificado (denominado también especialista en física médica)**: es un físico competente para ejercer profesionalmente y de manera independiente, en una o más de las especialidades de la física médica. Dependiendo de las modalidades de formación explicadas más adelante, obtener esta cualificación puede tomar como mínimo 3 años de entrenamiento académico y clínico posteriores al grado universitario.
 - **Experto en física médica**: es un físico médico clínicamente calificado que cuenta, además, con 6 años de práctica clínica en alguna unidad hospitalaria, generalmente en un área de la física médica.

El físico médico clínicamente calificado forma parte de grupos multidisciplinarios, responsables del diagnóstico y tratamiento de pacientes, garantizando la calidad, eficacia y seguridad de los procesos. Dentro de sus actividades se encuentran el diseño e implementación de nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento, diseño de instrumentos e instalaciones, control de equipamiento, implementación de procedimientos de medición, protección radiológica, procesamiento de imágenes y planificación de tratamientos radiantes, entre otras. Esto lo hace un profesional con competencias y responsabilidades únicas en relación a los equipos, técnicas y métodos usados en la práctica clínica. Por otro lado, también participa de actividades de docencia para médicos, técnicos, enfermeros y otros miembros del personal de salud, cumpliendo en el ámbito clínico-hospitalario funciones no sólo asistenciales, sino de docencia, investigación, desarrollo, y de gestión administrativa y operativa. En resumen, el físico médico clínicamente calificado es un profesional altamente especializado, indispensable para garantizar el uso seguro y eficaz de radiaciones en la salud.

Las recomendaciones internacionales y la normativa vigente de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) requieren que, para la formación de un físico médico clínicamente calificado, un profesional con carrera de grado relacionada a la física o ingeniería realice y apruebe un curso de formación teórica y luego realice una práctica clínica supervisada en un centro habilitado con un mínimo de horas establecidas. Para la certificación en Argentina, tanto los cursos teóricos como la formación práctica deben ser reconocidos y autorizados por la ARN.



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _ _

ANEXO I

-4-

Con respecto a la formación teórica, se destaca que en el año 2003 el Instituto Balseiro inicia un plan de formación de posgrado en Física Médica comenzando con la creación de la carrera de Maestría en Física Médica. Para el desarrollo de esta carrera de posgrado el IB y la Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN) firmaron en 2004 un Acta Acuerdo en el que, entre otras cosas, establecieron que el convenio tiene por objeto el “fomentar la realización de otras actividades de formación sobre el tema que pudieran servir de complementos adecuados a dicha carrera”. La carrera de Maestría en Física Médica del IB es reconocida por la ARN como curso de formación teórico para físicos especialistas en medicina nuclear y radioterapia.

El área de la Física Médica cobra mayor impulso en el año 2014 cuando se establece el Plan Nacional de Medicina Nuclear promovido por el Estado Nacional, y ejecutado a través de la CNEA. En consonancia con dicho plan, el Instituto Balseiro aprueba mediante Res. CA-IB 163/14 un Programa de Desarrollo para el área de la Física Médica.

El plan de estudios de esta Especialización avanza en línea con el Programa de Desarrollo del área de Física Médica con el fin de formar físicos médicos clínicamente calificados tanto en medicina nuclear como en radioterapia, según la mención de la carrera correspondiente.

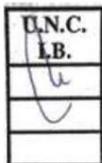
2. - Título que otorga

Especialista en Física Médica Clínica con Mención en Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico o con Mención en Radioterapia, según corresponda, otorgado por la Universidad Nacional de Cuyo.

3. - Objetivos de la carrera

El objetivo principal de la Especialización en Física Médica Clínica es capacitar al físico médico para que pueda desempeñarse de manera independiente, segura y eficaz en el ámbito clínico/asistencial, siguiendo los lineamientos y recomendaciones del OIEA para el entrenamiento clínico supervisado, las recomendaciones de SAFIM y los requisitos regulatorios de la ARN. Se busca de esta manera, brindar al candidato las herramientas necesarias para llevar a cabo sus tareas apropiadamente, en un campo desafiante, de gran crecimiento tecnológico, nuevas prácticas y mejores estándares de calidad. A su vez, el físico clínicamente calificado debe contar con una formación que le permita integrarse a los equipos multidisciplinares de trabajo, requerimiento esencial para brindar un servicio de calidad.

Finalizado el primer año de especialización se pretende que el candidato haya adquirido las herramientas básicas para desempeñarse de forma autónoma en el ámbito de los centros de salud. Durante el segundo año se busca que el candidato refuerce los conocimientos aprendidos anteriormente, continuando con la participación en actividades asistenciales, como así también desarrollando y potenciando sus capacidades docentes a través de la transferencia de los conocimientos adquiridos a los nuevos alumnos del nivel inicial. También se busca que el profesional desarrolle capacidades para la gestión y la administración de los respectivos servicios y generar criterios básicos para desenvolverse de manera confiada tanto en el ámbito clínico como en proyectos de investigación y desarrollo.



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° 74/2023 -----

ANEXO I

-5-

La especialización cuenta con un plan de estudios que cubre los requisitos regulatorios aplicables para el desempeño del físico en el ámbito clínico, permitiendo que el profesional esté en condiciones de obtener su permiso individual otorgado por la ARN al finalizar el proceso de formación.

3.1.- Objetivos específicos de la carrera de Especialización

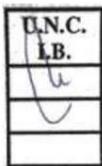
Los objetivos específicos de la Especialización en Física Médica Clínica son:

- Cubrir los requerimientos regulatorios y recomendaciones internacionales respecto de la formación de físicos médicos clínicamente calificados.
- Responder a la necesidad de implementar, de manera regular y sistemática, un programa de formación asistencial para físicos médicos que brinde los conocimientos y aptitudes óptimas para desempeñarse en el ámbito médico como especialistas en física de medicina nuclear y/o de la radioterapia.
- Cubrir los requerimientos de entrenamiento clínico supervisado requeridos por la ARN, para que el estudiante pueda obtener su permiso individual al finalizar la especialización.
- Brindar al estudiante un ambiente propicio para que pueda desarrollar sus capacidades desde la práctica, la experiencia y la participación activa en las tareas que se realizan en el servicio de medicina nuclear y en el servicio de radioterapia.
- Aportar recurso humano formado y entrenado para cubrir el déficit de físicos médicos clínicamente calificados a nivel nacional.
- Formalizar y estructurar la capacitación del físico médico clínicamente calificado, según las recomendaciones internacionales y acordes a la realidad de nuestro país.
- Establecer un estándar de calidad en la formación de los físicos médicos.
- Dar un marco institucional y de prestigio a la capacitación, independiente de las particularidades que se puedan dar en la relación tutor - tutorado.
- Formar y posicionar al físico médico en otras temáticas más allá de las cuestiones técnicas propias del ámbito o de protección radiológica, como, por ejemplo, gestión, coordinación, relaciones humanas, investigación clínica, ética médica, entre otros.
- Ofrecer opciones para el desarrollo profesional de jóvenes físicos médicos para que puedan encontrar oportunidades de crecimiento dentro del país.
- Propiciar la inserción y el reconocimiento del físico médico clínico a nivel nacional, como parte del plantel en los servicios de salud de Medicina Nuclear y/o Radioterapia.

4. Perfil del egresado

La especialización se ha concebido como una formación basada en competencias, con vistas a formar físicos médicos clínicamente calificados, quienes se podrán desempeñar de forma autónoma y segura en instituciones hospitalarias o médicas, donde realicen labores asistenciales, docentes y de investigación.

Como profesional, el físico médico posee capacidades para identificar un problema y formular estrategias para su solución, interpretar información nueva, realizar valoraciones sensatas ante situaciones inusuales, transmitir opiniones científicas de forma clara y precisa, reconocer



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° 74/2023 _____

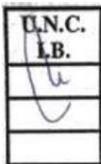
ANEXO I

-6-

situaciones erróneas y tomar medidas correctivas apropiadas, como así también establecer sus limitaciones en conocimientos y habilidades.

El egresado de la Especialización en Física Médica Clínica debe desarrollar el siguiente conjunto de competencias generales:

- Ser un profesional competente e independiente que pueda trabajar sin supervisión dentro de un grupo multidisciplinario con un alto grado de profesionalidad y seguridad.
- Poder ejercer como responsable físico ante la ARN de las instalaciones de medicina nuclear o radioterapia que lo requieran.
- Desarrollar capacidades para desenvolverse de modo respetuoso, ético y reservado dentro del ámbito de la salud.
- Promover y aplicar los conceptos de la protección radiológica del paciente sometido a estudios diagnóstico y/o tratamientos con radiaciones ionizantes.
- Llevar a cabo el liderazgo de la cultura de la seguridad y su correspondiente evaluación, promoviendo la mejora continua en dichas prácticas.
- Dar cumplimiento a los aspectos regulatorios en materia de seguridad radiológica y nuclear dentro del ámbito de su incumbencia.
- Realizar los cálculos para el diseño y verificación de blindajes, sectorización de espacios y verificación del cumplimiento de los valores de dosis de diseño para miembros del público y trabajadores.
- Realizar la aceptación y puesta en servicio de equipos.
- Demostrar y comprender los principios de la garantía de calidad aplicada a los sistemas de cada servicio en particular.
- Asesorar respecto de la compra y actualización de equipamiento e instrumentación del área.
- Optimizar el uso de las radiaciones ionizantes para obtener un procedimiento diagnóstico o terapéutico de calidad, teniendo en cuenta la protección radiológica del paciente.
- Participar activamente en los programas de aseguramiento de la calidad implementado o por implementar. Demostrar conocimientos sobre el papel de las auditorías internas y externas, participando activamente en las mismas.
- Realizar y/o supervisar los controles de calidad del equipamiento e instrumentación correspondiente, cumpliendo con las calibraciones periódicas tanto de equipos de medición como de radioprotección, según normativas aplicables.
- Adquirir y procesar datos para asegurar la mejora continua de los procesos.
- Realizar investigación y desarrollo de relacionados a nuevas técnicas, equipos y métodos.
- Interactuar permanentemente con miembros de otras especialidades con el objetivo de mejorar la prestación asistencial y desarrollar trabajos conjuntos de investigación.
- Proveer educación y entrenamiento en física médica y protección radiológica a médicos, técnicos, enfermeras, y otros profesionales de la salud, como así también a estudiantes y personal de mantenimiento técnico.
- Apoyar los procesos de investigación clínica dentro del grupo multidisciplinario.
- Gestionar los residuos radiactivos generados en sus respectivos servicios médicos de acuerdo a normas regulatorias.



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I

-7-

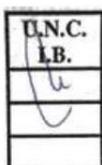
- Desarrollar tareas de docencia e investigación, colaborar en la formación, educación y entrenamiento en aspectos físicos a médicos, técnicos, enfermeros, administrativos, estudiantes y demás personal de salud, además de colaborar con trabajos de investigación de interés en el área.
- Velar por la protección radiológica en la exposición médica, participar en la investigación y reporte de incidentes, promover las buenas prácticas, elaborar y mantener actualizada la documentación requerida por la autoridad competente y cumplir los requerimientos técnicos exigidos en la documentación mandatoria.
- Realizar el análisis de las lecciones aprendidas derivadas de las prácticas realizadas.
- Realizar análisis pro-activo de los riesgos asociados a su especialidad, a fin de poder detectar sucesos iniciadores de posibles situaciones anormales, utilizando diferentes herramientas disponibles y así implementar barreras para bajar la probabilidad de ocurrencia.

El egresado de la Especialidad con mención en Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico deberá desarrollar además de las competencias generales, las siguientes competencias específicas:

- Conocer la organización y ambiente en un servicio de medicina nuclear y de diagnóstico por imágenes.
- Aplicar técnicas de dosimetría interna para diagnóstico y tratamiento.
- Realizar la dosimetría pre/post terapéutica en los tratamientos de medicina nuclear en los que se justifique.
- Realizar las mediciones y cálculos necesarios para determinar la dosis recibida por los pacientes en estudios de radiodiagnóstico.
- Dar apoyo médicos y técnicos en la interpretación y optimización de los aspectos relevantes de los diferentes métodos de adquisición de imágenes, como así también en la prevención de situaciones anormales que podrían tener lugar en esta práctica médica.
- Realizar el post – procesamiento de los estudios que lo requieran, con el fin de obtener información adicional de interés clínico.
- Calibrar los instrumentos de medicina nuclear para que puedan cuantificar apropiadamente la actividad de distintos radioisótopos.
- Manipular radiofármacos para la preparación de fantomas específicos.
- Capacitar a personal de docencia e investigación en la manipulación y uso de radioisótopos.
- Elaborar especificaciones técnicas de equipos y diseño de instalaciones de medicina nuclear.
- Verificar y optimizar las prácticas según los niveles de dosis referencia (DRL's).

El egresado de la Especialidad con mención en Radioterapia deberá desarrollar además de las competencias generales, las siguientes competencias específicas:

- Planificar tratamientos radiantes tanto de teleterapia como de braquiterapia, incluyendo las técnicas de 3D conformada (fotones y electrones), Radioterapia de Intensidad Modulada (IMRT), Radioterapia Volumétrica en Arco (VMAT), Radioterapia Estereotáctica de Cuerpo (SBRT), Radiocirugía (SRS) y Braquiterapia de Alta Tasa de Dosis (HDR).



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I

-8-

- Elaborar especificaciones técnicas de equipos y diseño de instalaciones de radioterapia, colaborar con la definición de requerimientos para la adquisición de equipos de tratamiento, simulación, sistemas de imágenes, de planificación de tratamientos, y equipamiento dosimétrico. También será capaz de participar en el diseño y verificación de cálculos de blindajes asegurando los requerimientos de seguridad y protección radiológica vigentes.
- Ejecutar los procesos de aceptación y puesta en servicio de equipos, garantizar que los diversos equipos de tratamiento, simulación y planificación funcionan de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas y que sean aptos para su utilización en la práctica clínica.
- Colaborar en la supervisión técnica del mantenimiento de equipos, y ser el responsable de su aceptación dosimétrica post-mantenimiento y autorizar su uso clínico.
- Hacer seguimiento de fallas de equipos y consultar con el proveedor del equipamiento ante aquellas de alta frecuencia de ocurrencia.
- Realizar la calibración de los haces de radiación de equipos y asegurar el correcto funcionamiento mecánico, dosimétrico y de seguridad de los mismos, según protocolos vigentes y reconocidos.
- Realizar la adquisición, análisis y validación de todos los datos necesarios para el uso clínico de los equipos de tratamiento, simulación y planificación.
- Definir, evaluar y validar procedimientos de cálculos dosimétricos redundantes usados en la rutina clínica.
- Elaborar, ejecutar y dar seguimiento a los aspectos físicos del programa de garantía de calidad, asegurar las buenas prácticas relacionadas a la planificación y administración de tratamientos, a la protección radiológica del paciente, personal y público en general, y al control de calidad de equipos y procedimientos.

5.- Organización del Plan de Estudio

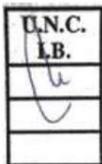
Consiste en un plan estructurado de asignaturas que totalizan 528 horas de formación teórica, compuesto por materias comunes a las dos menciones de la especialidad (código T), asignaturas específicas para cada mención (códigos MN o RT), una amplia formación práctica a realizar en el ámbito de un entrenamiento clínico supervisado (código R). A su vez, la formación culmina con la presentación y aprobación de un trabajo final (código TF), el cual tiene una carga horaria de 256 horas.

- a) Asignaturas comunes a las dos menciones (código T)
- b) Asignaturas específicas de cada mención (código MN o RT)
- c) Asignaturas prácticas (código R)
- d) Trabajo Final (código TF)

El proceso de formación tendrá una duración de 24 meses con una carga horaria total de 3784 horas.

5.1.- Asignaturas comunes

Este tramo de formación consiste en el dictado de 10 asignaturas comunes a ambas menciones, con una carga total de 336 horas.



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° 74/2023 _ _ _ _

ANEXO I

-9-

5.2.- Asignaturas específicas

Cada mención posee 7 asignaturas específicas propias (MN, RT). Este tramo de formación tendrá una carga total de 192 horas.

5.3.- Asignaturas prácticas

Consistente en el desarrollo de actividades prácticas asociadas a los contenidos troncales de la especialización. El cursado de las asignaturas prácticas se desarrollará de manera paralela al cursado de las asignaturas comunes y específicas, y será con modalidad de entrenamiento clínico supervisado en un centro de salud que cuente con Licencia de Operación vigente en medicina nuclear y/o radioterapia otorgada por la ARN y que tenga un convenio con el Instituto Balseiro a tal fin.

Las actividades de ambos tramos estarán sincronizadas para lograr un óptimo aprovechamiento de las actividades de formación teórico-prácticas, totalizando 3000 horas distribuidas a lo largo de 2 años. El alumno desarrollará sus actividades tutelado por un/a Preceptor/a, quién debe ser un experto en física médica habilitado por la ARN (permiso individual vigente y renovado) para la mención elegida (radioterapia o medicina nuclear y radiodiagnóstico). Este tramo de formación será informado a la ARN dentro de los primeros quince días del inicio del mismo, y aprobado por ésta, para que sean consideradas "Prácticas habilitantes" tendientes a cumplir los requisitos exigidos para solicitar la gestión del Permiso Individual correspondiente.

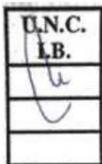
A su vez, el alumno participará activamente en seminarios regulares que se dictan dentro de los servicios de radioterapia, medicina nuclear y diagnóstico por imágenes. Allí presentará distintos temas actuales y de interés para el servicio, junto con el resto de los profesionales del sector. Los seminarios se realizan semanalmente y tienen 1 hora de duración. Los alumnos del segundo año realizarán, además, actividades docentes relacionadas, entre otras, a la formación de los estudiantes del primer año.

La formación teórica será de aplicación constante y directa durante el desarrollo de la formación práctica. Ambas estarán sincronizadas para lograr un armónico avance del programa de formación.

5.4. -Trabajo Final

El estudiante debe presentar un trabajo final, el cual consiste en un proyecto individual de carácter integrador, de índole teórico-práctico sobre el tema elegido durante el segundo semestre del primer año de la especialización. El mismo tiene por objeto profundizar la formación del egresado en la investigación, el desarrollo y la docencia.

El Trabajo Final se realizará bajo la tutoría del mismo Preceptor/a del entrenamiento clínico supervisado, quien debe ser un profesional experto de la física médica clínica. El trabajo debe versar sobre alguno de los temas que comprenden las diversas áreas de conocimiento relacionadas, buscando profundizar en alguna de ellas a través de determinaciones prácticas o desde el punto de vista teórico. El Trabajo Final tendrá una carga horaria mínima de 256 horas, desarrollado a lo largo de los dos años de formación (128 horas por año).



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

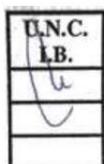
Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I**-10-****5.5.-Listado de Asignaturas**

En la Tabla 1 se presenta el listado de las asignaturas con la carga horaria correspondiente.

CODIGO	Asignaturas Comunes	Carga horaria [hs]
T1	Conocimiento clínico	24
T2	Protección radiológica en el ámbito clínico	48
T3	Laboratorio de aplicaciones de medicina nuclear en radioterapia	24
T4	Sistemas de gestión de calidad	24
T5	Procesamiento de imágenes	24
T6	Informática y redes clínicas	24
T7	Bioética profesional	24
T8	Radiobiología clínica y experimental	48
T9	Introducción a lenguajes avanzados de programación	64
T10	Management en sectores intensivos en conocimiento y tecnología	32
TF	Trabajo final	256
R1	Entrenamiento clínico supervisado I	1200
R2	Entrenamiento clínico supervisado II	1800

	Asignaturas Específicas Mención Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico	Carga horaria [hs]
MN1	Modalidades de diagnóstico por imágenes y equipos híbridos	24
MN2	Controles de calidad del equipamiento e instrumental de medicina nuclear y radiodiagnóstico	24
MN3	Mediciones de radiactividad y dosimetría interna	24
MN4	Adquisición de equipamiento, pruebas de aceptación y puesta en servicio	24
MN5	Terapia con radionucleidos utilizando fuentes no selladas	48
MN6	Producción, preparación y control de calidad de radiofármacos	24
MN7	Aplicaciones clínicas de la medicina nuclear y radiodiagnóstico	24



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° 74/2023 -----

ANEXO I

-11-

	Asignaturas Específicas Mención Radioterapia	Carga horaria [hs]
RT1	Control de calidad y dosimetría en radioterapia	24
RT2	Simulación de tratamientos	24
RT3	Planificación de técnicas básicas de teleterapia	24
RT4	Planificación de técnicas avanzadas de teleterapia	48
RT5	Planificación de tratamientos de braquiterapia	24
RT6	Introducción a técnicas complejas de radioterapia	24
RT7	Adquisición de equipos de radioterapia, pruebas de aceptación y puesta en servicio	24

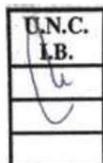
6. Duración

La Especialización en Física Médica Clínica tiene una duración total de 24 meses. En ese período, cada estudiante debe completar su formación teórica y la realización del entrenamiento clínico supervisado de dos años de duración.

7. Actividades curriculares

7.1. ASIGNATURAS COMUNES (CÓDIGO T)

CÓDIGO T1 - CONOCIMIENTO CLÍNICO	
Objetivo	Proporcionar al alumno conocimientos y experiencia relacionados al uso de las radiaciones ionizantes en medicina.
Carga horaria	24hs. Teoría.
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Organización y ambiente de los servicios.• Roles de los diversos profesionales.• Protocolos.• Anatomía y fisiología esenciales para el físico médico.• Epidemiología y estadística médica.• Actividades clínicas y factores que afectan a la atención del paciente.



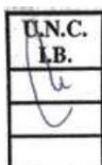
Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° 74/2023 _ _ _ _

ANEXO I**-12-**

CÓDIGO T2 - PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN EL ÁMBITO CLÍNICO	
Objetivo	Desarrollar aptitudes fundamentales en la práctica de la protección radiológica en servicios de medicina nuclear, radiodiagnóstico y radioterapia.
Carga horaria	48hs. (32 hs. teoría, 16 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Normativa de ARN de aplicación en medicina nuclear y radioterapia.• Normativa aplicable a servicios de radiodiagnóstico.• Aplicación de los principios de la protección radiológica en instalaciones de medicina nuclear, radiodiagnóstico y radioterapia.• Monitoreo de dosis personal.• Monitoreo de área y de la contaminación superficial.• Exposición a fuentes no selladas y riesgo de contaminación.• Evaluación de riesgos y asesoramiento al personal, los pacientes y otros con respecto al riesgo de radiación.• Diseño de instalaciones.• Cálculo de blindajes para nuevas instalaciones.• Cultura de la Seguridad a ser aplicada en ámbito médico. Evaluación de la Cultura de seguridad en dichas prácticas

CÓDIGO T3 – LABORATORIO DE APLICACIONES DE MEDICINA NUCLEAR EN RADIOTERAPIA	
Objetivo	Brindar al alumno formación respecto de las distintas aplicaciones de la medicina nuclear en el campo de la terapia radiante.
Carga horaria	24hs. (8 hs. Teoría., 16 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Aspectos técnicos para la adquisición de imágenes para planificación.• Medicina nuclear para evaluación de respuesta al tratamiento.• PET/MR para planificación de braquiterapia de alta tasa.• Braquiterapia con fuentes selladas micrométricas.



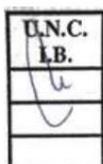
Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I**-13-**

CÓDIGO T4 - SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	
Objetivo	Proporcionar al profesional conocimientos de la organización y la aplicación de un sistema general de gestión de calidad. Demostrar conocimiento del propósito, la ejecución y el análisis de una auditoría clínica.
Carga horaria	24 hs. (12 hs. teoría, 12 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la Calidad y el Sistema de Gestión de Calidad.• Gestión, aseguramiento y controles de calidad.• Auditorías de calidad• Planificación estratégica.• Gestión operativa.• Lean en Salud

CÓDIGO T5 – PROCESAMIENTO DE IMÁGENES	
Objetivo	Brindar al profesional conocimientos respecto de técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes y cómo las mismas repercuten en aspectos de seguridad y eficacia de las prácticas realizadas.
Carga horaria	24 hs. (12 hs. teoría, 12 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Generación y adquisición de imágenes.• Reconstrucción tomográfica.• Procesamiento cualitativo.• Procesamiento cuantitativo.• Fusión y corrección de imágenes.• Inteligencia artificial y machine learning.



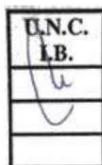
Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I**-14-**

CODIGO T6. INFORMÁTICA Y REDES CLÍNICAS	
Objetivo	Adquirir los conocimientos y aptitudes necesarios para operar, mejorar y mantener un sistema informático clínico, incluso redes, y manipular, analizar y procesar eficazmente los datos de imágenes médicas en distintos formatos.
Carga horaria	24 hs. (8 hs. teoría, 16 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Informática médica• Estándar DICOM• Redes y PACS• RIS (Radiology Information System)• Programación aplicada

CÓDIGO T7 – BIOÉTICA PROFESIONAL	
Objetivo	Adquirir y comprender los estándares éticos en el área de la medicina y la salud, y permitir a los físicos médicos comportarse de manera conforme a las líneas éticas de un profesional de la salud.
Carga horaria	24 hs. (20 hs. teoría, 4 hs. práctica)
Modalidad	Presencial
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Ética médica y medicina basada en evidencias.• Ética médica. Nociones.• Situaciones de controversia ética en la práctica de diagnóstico y tratamiento.• Ética en los ensayos clínicos. Consentimiento informado. Comités de ética independiente. Su función.• Ética en la financiación de proyectos de investigación. Conflicto de intereses.• Legislación vigente y documentos que regulan la ética de la investigación en seres humanos.• Nociones de medicina basada en evidencias. Aplicación a la práctica cotidiana.



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

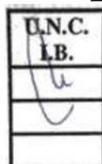
Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I**-15-**

CÓDIGO T8 – RADIOBIOLOGIA CLINICA Y EXPERIMENTAL	
Objetivo	Proporcionar al alumno conocimientos de radiobiología clínica y experiencias experimentales relacionadas con los mecanismos moleculares, celulares y tisulares determinantes que subyacen a la interacción de la radiación ionizante con el material biológico.
Carga horaria	48 hs. (8 hs. teoría, 40 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Radiobiología• Fundamentos de la Radiopatología• Fundamentos de la Radiomedicina

CÓDIGO T9 – INTRODUCCIÓN A LENGUAJES AVANZADOS DE PROGRAMACIÓN	
Objetivo	Proporcionar conocimientos básicos de programación para resolver problemas de adquisición, procesamiento y generación de la información
Carga horaria	64 hs. (32hs. teoría, 32hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la programación estructurada• Fundamentos de repositorios de código• Introducción a la programación orientada a objetos• Introducción a la programación funcional• Fundamentos de bases de datos• Fundamentos de programación web

CÓDIGO T10 – MANAGEMENT EN SECTORES INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA	
Objetivo	Adquirir herramientas y conceptos de gestión, con el objetivo de complementar y potenciar la formación técnica del alumno.
Carga horaria	32 hs. (12 hs. teoría, 20 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Organizaciones. Estructura organizativa.• Abordaje sistémico. Gestión del conocimiento. Gestión de la calidad. Gestión del cambio. Gestión por procesos. Inteligencia estratégica.• Estudios de Caso.



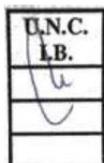
Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** -----

ANEXO I**-16-****7.2. ASIGNATURAS ESPECIFICAS MENCIÓN MEDICINA NUCLEAR Y
RADIODIAGNÓSTICO (CÓDIGO MN)**

	CÓDIGO MN1 – MODALIDADES DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES Y EQUIPOS HÍBRIDOS
Objetivo	Brindar al alumno conocimientos respecto de las distintas modalidades de diagnóstico por imágenes y su integración con la medicina nuclear a través de los equipos híbridos.
Carga horaria	24hs. (16hs teoría, 8hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none"> • Tomografía Computada. • Imágenes por resonancia magnética nuclear. • Radiología convencional. Radiología digital, mamografía, densitometría. • Ecografía • Principios y consideraciones equipos PET/CT • Principios y consideraciones equipos SPECT/CT • Principios y consideraciones equipos PET/MR

	CÓDIGO MN2 – CONTROLES DE CALIDAD DEL EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIODIAGNÓSTICO
Objetivo	Capacitar al profesional en los distintos controles de calidad realizados al equipamiento e instrumental de medicina nuclear y radiodiagnóstico.
Carga horaria	24hs. (16hs. teoría, 8hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y supervisión de un programa de control de calidad • Control de calidad del activímetro. • Control de calidad de sonda de centelleo y contador de pozo • Control de calidad de una cámara gamma y SPECT/CT • Control de calidad de equipos PET/CT • Control de calidad de equipos PET/MR • Control de calidad de dispositivos de visualización e impresión • Control de calidad de sistemas de radiodiagnóstico



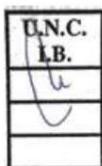
Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I**-17-**

CÓDIGO MN3 – MEDICIONES DE RADIATIVIDAD Y DOSIMETRÍA INTERNA	
Objetivo	Proporcionar al alumno conocimientos y aptitudes clínicas para medir la radiactividad y realizar cálculos de dosimetría interna.
Carga horaria	24hs. (16hs. teoría, 8hs. práctica)
Modalidad	Presencial
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Uso de normas trazables para mediciones de radiactividad• Formalismo y aplicación de la dosimetría interna• Dosis de radiación absorbida de radiofármacos diagnósticos de medicina nuclear• Imagenología cuantitativa.• Dosimetría específica de pacientes y en el feto en mujeres embarazadas, cuando está justificada la exposición a radiaciones ionizantes.• Dosis de radiación por estudios de radiodiagnóstico.

CÓDIGO MN4 – ADQUISICIÓN DE EQUIPAMIENTO, PRUEBAS DE ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	
Objetivo	Familiarizar al alumno con procedimientos destinados a la adquisición, la aceptación, las pruebas de referencia y puesta en servicio del nuevo equipo.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Adquisición de equipos de medicina nuclear y ciclo de vida.• Adquisición, pruebas de aceptación y puesta en servicio de equipos de radiodiagnóstico.• Pruebas de aceptación del calibrador de dosis.• Pruebas de aceptación de sonda de centelleo y contador de pozo.• Pruebas de aceptación y puesta en servicio de cámaras gamma, SPECT/CT.• Pruebas de aceptación y puesta en servicio de sistemas PET/CT y PET/MR.• Calibraciones del equipamiento.



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

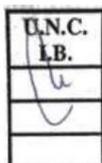
Ord. N° **74/2023** _____

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "C. M. ...".

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "J. S. ...".

ANEXO I**-18-**

CÓDIGO MN5 – TERAPIA CON RADIONUCLEIDOS UTILIZANDO FUENTES NO SELLADAS	
Objetivo	Brindar conocimientos respecto de los aspectos más relevantes para la realización de tratamientos utilizando fuentes no selladas.
Carga horaria	48hs. (24 hs. teoría, 24hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Principios de terapias con radionucleidos• Procedimientos de tratamiento• Selección de radiofármacos para terapias en medicina nuclear• Diseño de instalaciones para terapia con radionucleidos
CÓDIGO MN6. PRODUCCIÓN, PREPARACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE RADIOFÁRMACOS	
Objetivo	Introducir los conceptos y prácticas relacionados a la preparación de radiofármacos en medicina nuclear.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Producción y preparación de radiofármacos• Control de calidad de los radiofármacos
CÓDIGO MN7. APLICACIONES CLÍNICAS DE LA MEDICINA NUCLEAR Y RADIODIAGNÓSTICO	
Objetivo	Proveer conocimientos respecto de las aplicaciones clínicas de la medicina nuclear y radiodiagnóstico. Conocer procesos de optimización de los protocolos clínicos.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Protocolos para aplicaciones clínicas habituales.• Artificios.• Optimización de protocolos clínicos.



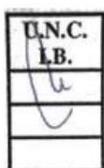
Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** -----

ANEXO I**-19-****7.3. ASIGNATURAS ESPECIFICAS MENCIÓN RADIOTERAPIA (CÓDIGO RT)**

CÓDIGO RT1 – CONTROL DE CALIDAD Y DOSIMETRIA EN RADIOTERAPIA	
Objetivo	Introducir en la implementación de programas de control de calidad en equipos de Radioterapia Externa, Braquiterapia y de imágenes. Conocer y aplicar los protocolos de calibración dosimétrica de haces de fotones y electrones, así como de fuentes de braquiterapia.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Dosimetría absoluta• Dosimetrías relativas• Uso de otros detectores para medición de dosis• Verificación de dosis administrada a pacientes• Dosimetría <i>in vivo</i>• Controles de calidad• Calibraciones periódicas ante Laboratorios Secundarios de instrumentación de medición de haces de radiación y equipamiento de radioprotección.

CÓDIGO RT2 – SIMULACIÓN DE TRATAMIENTOS	
Objetivo	Introducir en los procedimientos asociados a la simulación de tratamientos y adquisición de imágenes para planificación.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Tomografía Computada de simulación.• Protocolos de adquisición e imágenes tomográficas.• Posicionamiento de pacientes con accesorios de inmovilización.



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

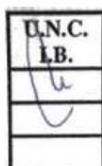
Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I**-20-**

CÓDIGO RT3 – PLANIFICACIÓN DE TÉCNICAS BÁSICAS DE TELETERAPIA	
Objetivo	Introducir en la planificación de tratamientos mediante planificador computado con las siguientes técnicas terapéuticas con aceleradores lineales: 2D, 3D Conformada, 3D en arco y haces de electrones.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos básicos sobre cáncer y radio-oncología• Planificación 2D• Planificación 3D Conformada• Planificación 3D en arco• Planificación con haces de electrones

CÓDIGO RT4 – PLANIFICACIÓN DE TÉCNICAS AVANZADAS DE TELETERAPIA	
Objetivo	Introducir en la planificación de tratamientos mediante planificador computado para aceleradores lineales y colimadores multiláminas: IMRT, VMAT, SRS, SBRT.
Carga horaria	48 hs. (32hs. teoría, 16hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Planificación de técnicas avanzadas: Intensidad Modulada, en Arco, Radiocirugía, Estereotáxica, otros.• Abordaje de casos pediátricos

CÓDIGO RT5 – PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTOS DE BRAQUITERAPIA	
Objetivo	Conocer los principios básicos de la planificación de tratamientos de diversas modalidades de braquiterapia HDR con Co-60.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Planificación de braquiterapia HDR ginecológica• Planificación de braquiterapia HDR de próstata• Planificación de braquiterapia HDR superficial



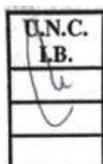
Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Ord. N° **74/2023** _ _ _ _

ANEXO I**-21-**

CÓDIGO RT6 – INTRODUCCIÓN A TECNICAS COMPLEJAS DE RADIOTERAPIA	
Objetivo	Conocer los principios básicos de la planificación de tratamientos de radioterapia externa con técnicas complejas.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial.
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a BNCT• Introducción a Protonterapia• Introducción a Radioterapia con Hadrones

CÓDIGO RT7 – ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE RADIOTERAPIA, PRUEBAS DE ACEPTACION Y PUESTA EN SERVICIO.	
Objetivo	Adquirir herramientas para definir y realizar procedimientos asociados a la elaboración de especificaciones técnicas, adquisición, pruebas de aceptación y puesta en servicio de equipamiento utilizado en radioterapia.
Carga horaria	24 hs. (16 hs. teoría, 8 hs. práctica)
Modalidad	Presencial
Submódulos	<ul style="list-style-type: none">• Adquisición y especificaciones técnicas de equipamiento• Instalación y Pruebas de aceptación• Puesta en Servicio



Anexo de la Ordenanza C.A./IB N° 3/23

Cont. Estefanía Noelia VILLARRUEL
Secretaria General
Universidad Nacional de Cuyo

Cont. Esther Lucía SÁNCHEZ
Rectora
Universidad Nacional de Cuyo