



RESOLUCIÓN UNRN AND CDEyVE N° 16/2025

San Carlos de Bariloche, 1 de octubre de 2025.

VISTO, el Expediente N° 1698/2025 del registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, y

CONSIDERANDO

Que un grupo de docentes propuso la creación de la carrera interinstitucional de posgrado Especialización en Radioterapia a la Subsecretaría de Posgrado de la Sede Andina.

Que para el desarrollo de la propuesta intervinieron docentes de la Facultad de Ciencias Médicas y del Instituto Balseiro pertenecientes a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO (UNCUYO), de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Sede Andina de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO y docentes de las fundaciones que dependen de la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA).

Que las siguientes fundaciones que dependen de la CNEA serán los ámbitos de práctica de la mencionada carrera de posgrado: Instituto de Tecnologías Nucleares para la Salud (INTECNUS), Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN) y Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear (FCDN).

Que las tres fundaciones mencionadas aportan el entorno asistencial y tecnológico indispensable para la formación práctica de los/as estudiantes, dado que son referentes nacionales en el uso de tecnologías avanzadas en diagnóstico por imágenes, medicina nuclear y radioterapia oncológica, y a su vez garantizan que los especialistas en formación puedan acceder a equipamientos de última generación, prácticas clínicas supervisadas y equipos multidisciplinarios altamente calificados.

Que la propuesta pretende institucionalizar y dar respuesta en el territorio a la vacancia formativa a nivel local, regional y nacional radioterapia, formando profesionales especializados en radioterapia como herramienta fundamental para el tratamiento integral del cáncer, que permita el acceso equitativo y que mejore la calidad de vida de los pacientes oncológicos en el país.



Que el proyecto da cumplimiento a la Ley Nº 26.330 de creación de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, que prevé el desarrollo de carreras de grado y posgrado en el territorio de la provincia de Río Negro.

Que el mencionado proyecto de carrera interinstitucional de posgrado Especialización en Radioterapia, considera fundamentos y objetivos adecuados, un plan de estudios pertinente a los alcances del título y un plantel docente de alto nivel.

Que la UNCUIO y la UNRN designan al Instituto Balseiro como la unidad académica responsable para la coordinación general de la carrera de Especialización en Radioterapia.

Que el Instituto Balseiro realizará la presentación ante la COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA (CONEAU) a los efectos de la acreditación provisoria del título.

Que la Subsecretaría de Posgrado de la Sede Andina ha emitido dictamen favorable y sugiere al Consejo de Docencia, Extensión y Vida Estudiantil dictaminar favorablemente sobre la propuesta de creación de la carrera de posgrado Especialización en Radioterapia.

Que en la sesión realizada el día 1 de octubre de 2025 por el Consejo de Docencia, Extensión y Vida Estudiantil, en los términos del artículo 13º del Estatuto Universitario, se ha tratado el tema en el Punto 8 del Orden del Día, habiéndose aprobado por unanimidad por parte de las/os consejeras/os presentes.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 34º, inciso ii, del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO.

Por ello,

**EL CONSEJO DE DOCENCIA, EXTENSIÓN Y VIDA ESTUDIANTIL
DE LA SEDE ANDINA DE LA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Dictaminar favorablemente sobre los fundamentos, objetivos, alcances del título, plan de estudios y requisitos de ingreso, permanencia y graduación de la carrera interinstitucional de posgrado Especialización en



Radioterapia, de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, que como Anexo I forma parte de la presente.

ARTÍCULO 2º.- Dictaminar favorablemente sobre el Reglamento de la carrera interinstitucional de posgrado Especialización en Radioterapia, de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, que como Anexo II forman parte de la presente.

ARTÍCULO 3º.- Dictaminar favorablemente sobre el Marco Regulatorio para el uso de radiaciones ionizantes en salud de la carrera interinstitucional de posgrado Especialización en Radioterapia, de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, que como Anexo III forman parte de la presente.

ARTÍCULO 4º.- Dictaminar favorablemente sobre las Planillas de Registro, Seguimiento y Evaluación de Actividades de la carrera interinstitucional de posgrado Especialización en Radioterapia, de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, que como Anexo IV forman parte de la presente.

ARTÍCULO 5º.- Enviar las actuaciones y recomendar al Consejo de Programación y Gestión Estratégica de la Sede Andina, el tratamiento de la creación de la carrera interinstitucional de posgrado Especialización en Radioterapia, de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO.

ARTÍCULO 6º.- Elevar las actuaciones al Consejo Superior de Docencia, Extensión y Viada Estudiantil y al Consejo Superior de Programación y Gestión Estratégica de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, para consideración de su tratamiento.

ARTÍCULO 7º.- Registrar, comunicar, cumplido, archivar.



ANEXO I - RESOLUCIÓN UNRN AND CDEyVE Nº 16/2025

CARRERA DE POSGRADO:

ESPECIALIZACIÓN EN RADIOTERAPIA.

TITULACIÓN CONJUNTA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO (Facultad de Ciencias Médicas e Instituto Balseiro)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO (Escuela de Ciencias de la Salud de la Sede Andina)

SEDE ADMINISTRATIVA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO, INSTITUTO BALSEIRO.

PLAN DE ESTUDIOS

Denominación de la carrera: Especialización en Radioterapia.

Título que otorga: Especialista en Radioterapia.

Modalidad de dictado: Presencial.

Horas totales de la carrera: Duración de 3 años, 5550 horas (Res. ME 2600/23).

Matrícula: Mínimo 10, máximo 20.

Condiciones de Ingreso: El/La profesional aspirante a cursar la Especialización en Radioterapia deberá reunir las siguientes condiciones generales:

- a) Ser ciudadano/a argentino/a nativo/a o naturalizado/a. Los/Las extranjeros/as deberán poseer Documento Nacional de Identidad emitido por autoridad

argentina y cumplir con las condiciones migratorias previstas en la Ley 25.871 y sus normas reglamentarias y complementarios al momento de la inscripción al concurso.

- b) Presentar Certificado de Antecedentes Penales provisto por el Registro Nacional de Reincidencia dependiente del Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos.
- c) Ser graduado/a de cualquier universidad de la República Argentina, del ámbito público o privado, reconocida oficialmente, en las profesiones de las que se trate. Los/Las graduados/as de universidades extranjeras deberán poseer titulación de grado universitaria reconocida por el Ministerio de Educación de la Nación, con trámite de reválida cumplimentado u homologación, si correspondiere.
- d) Contar con esquema de vacunación completo.
- e) Ser seleccionado en el concurso que se efectúe.
- f) No realizar actividades rentadas o no, que signifiquen una diversificación de la dedicación exigida.

Condiciones de egreso: Cumplir con el mínimo de 75% de asistencia a las actividades teóricas y prácticas. Aprobar la totalidad de las asignaturas previstas en el plan de estudios y realizar un Trabajo Final Integrador de manera individual, bajo las condiciones establecidas en el Reglamento de la Carrera.

Perfil del/de el egresado/a: El/La médico/a especialista en radioterapia es un especialista experto en el uso de tecnologías adecuadas e innovadoras para brindar apoyo terapéutico de manera oportuna, confiable y eficaz, ante diferentes situaciones de salud asociadas principalmente a aquellas oncológicas, articulando de manera interdisciplinaria e intersectorial con diferentes efectores del sistema sanitario.

Es un/a profesional especialista en comunicarse de manera empática y respetuosa con el usuario, la familia y cada integrante del equipo de salud, particularmente con técnicos radiólogos y licenciados en producción de bioimágenes y médicos solicitantes de tratamientos específicos e imagenólogos.

Cuenta con cualidades en técnicas y tecnologías específicas y modernas, razonamiento en clínica ampliada, pensamiento reflexivo, gestión sanitaria, producción de conocimiento científico, docencia y pedagogía, derechos y principios éticos.

Con lo antedicho, se busca desarrollar un/a profesional con perfil de acompañamiento integral de la salud dentro del proceso de salud-enfermedad-atención-cuidado (PSEAC).

Competencias del/ de la egresado/a: La competencia que se espera que el especialista en radioterapia haya desarrollado al final de la formación incluye las siguientes dimensiones:

- **Pericia disciplinar:** Es la dimensión que integra todas las demás y supone la aplicación de conocimientos, habilidades clínicas y valores profesionales. Define el alcance de la práctica de en la especialidad.
- **Comunicación:** Relación con pacientes y familias con el objetivo de compartir información esencial para una buena atención en salud.
- **Colaboración:** Trabajo efectivo en el equipo de salud para la mejora continua de la calidad de la atención y la seguridad de cada paciente.
- **Gestión:** participación en la planificación, desarrollo y evaluación de los procesos de atención en salud.
- **Investigación y docencia:** participación en el proceso de aprendizaje continuo y enseñanza mutua en el equipo de salud, así como evaluación de la evidencia para la práctica de atención e investigación en el área de la especialidad con creatividad, pensamiento crítico y enfoque innovador.

- **Profesionalismo:** contribución al bienestar de pacientes, colegas y el propio, a través de una práctica comprometida y ética.
- **Defensa de la salud:** como defensores de la salud, los especialistas en radioterapia aportan su experiencia e influencia al trabajar con las comunidades o las poblaciones de pacientes para mejorar la salud. Trabajan con las personas que cuidan para determinar y comprender las necesidades, hablan en su nombre cuando es necesario y apoyan la movilización de recursos para lograr cambios. Se divide en responder a las necesidades de los pacientes y de las comunidades.

Actividades profesionales a confiar:

- Realizar la evaluación inicial del paciente que se beneficiaría con terapia radiante.
- Diseñar el plan de tratamiento radioterápico propuesto.
- Implementar el plan de tratamiento diseñado.
- Evaluar la respuesta al tratamiento radioterápico y desarrollar el plan de seguimiento orientado a la calidad de vida.
- Supervisar al personal que cumple un rol técnico en la implementación de terapia radiante.
- Desarrollar actividades de formación en el marco de la carrera, participar en proyectos de investigación y actividades académicas en el área de Radioterapia.
- Participar en la gestión de un servicio de Radioterapia.

Fundamentación de la carrera

Las especialidades médicas en Argentina

En nuestro país, el título de médico habilita para el ejercicio profesional, de todos modos, para anunciarse como especialista se requiere la certificación de esa

especialidad. Desde el Estado Nacional se articulan las políticas sanitarias con las diferentes provincias, mediante el Consejo Federal de Salud¹.

En este sentido, la Ley 23.873 dictamina, para poder anunciarse como especialista, lo siguiente: «los profesionales que ejerzan la medicina deberán acreditar alguna de las condiciones siguientes:

- a) Poseer certificación otorgada por comisiones especiales de evaluación designadas al efecto por la autoridad de aplicación, en las condiciones que se reglamenten, las que deberán incluir como mínimo acreditación de cinco (5) años de egresado y tres (3) de antigüedad de ejercicio de la especialidad; valoración de títulos, antecedentes y trabajos y examen de competencia.
- b) Poseer título de especialista o de capacitación especializada otorgado o revalidado por universidad nacional o privada reconocida por el Estado.
- c) Ser profesor universitario por concurso de la materia y en actividad.
- d) Poseer certificación otorgada por entidad científica de la especialidad reconocida a tal efecto por la autoridad de aplicación, de acuerdo con las condiciones reglamentarias.
- e) Poseer certificado de aprobación de residencia profesional completa, no menor de tres (3) años, extendido por institución pública o privada reconocida a tal efecto por la autoridad de aplicación y en las condiciones que se reglamenten».

La radioterapia en el mundo y la Argentina

Contexto global

Según los datos de GLOBOCAN 2022, se estimaron aproximadamente 20,0 millones de nuevos diagnósticos de cáncer a nivel mundial en 2022, con aproximadamente 10,0 millones de nuevos pacientes que necesitan radioterapia con una tasa de uso

¹ Silvia Iris Falasco, Miguel Angel Falasco, Formación de especialistas en Latinoamérica: Argentina, Educación Médica, Volume 19, Supplement 1, 2018, Pages 4-11, ISSN 1575-1813, <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.03.002>.

estimada del 50%. Si se consideran escenarios de retratamiento, habría 12,8 millones de nuevos pacientes que necesitan radioterapia con una tasa de uso estimada del 64%.

En 2050, se estiman 33,1 millones de nuevos diagnósticos de cáncer a nivel mundial, con 16,5 millones de nuevos pacientes que necesitan radioterapia con una tasa de uso estimada del 50 %. Este hallazgo equivale a 21,2 millones de nuevos pacientes que necesitarán radioterapia con una tasa de uso estimada del 64 %.

Estos resultados indican un aumento absoluto de 8,4 millones de personas que requerirán radioterapia de 2022 a 2050 con una tasa de uso estimada del 64%.

Los dos principales tipos de cáncer que requirieron radioterapia en 2022 fueron mama y pulmón (1.997.276 [19,5 %] de 10.254.326 frente a 1.909.837 [18,6 %] de 10.254.326) y en 2050 (3.089.821 [17,2 %] de 17.997.501 frente a 3.556.995 [19,8 %] de 17.997.501).

La demanda estimada de radioterapia en 2050 será de:

- Europa: 3.564.316 (16,8 %)
- América del Norte: 2.546.826 (12,0 %)
- América Latina y el Caribe: 1.837.608 (8,7 %)
- África: 1.799.348 (8,5 %)
- Oceanía: 294.026 (1,4 %)

Se estimó que la fuerza laboral mundial en radioterapia en 2022 necesitó:

- 51.111 radio-oncólogos
- 28.395 físicos médicos
- 85.184 tecnólogos en radioterapia

En 2050, se necesitarán:

- 84.646 radio-oncólogos
- 47.026 físicos médicos
- 141.077 tecnólogos en radioterapia

El máximo de demanda en todos los países podría alcanzar hasta 180.446 profesionales en 2022 y 288.886 en 2050 con un aumento del 10% en la tasa de uso de radioterapia estimada en un 64%.

Se requieren estrategias urgentes para fortalecer la fuerza laboral de atención médica a nivel mundial y facilitar el derecho humano fundamental de acceso a una atención adecuada. Se justifica un esfuerzo colectivo con estrategias innovadoras y económicamente sostenibles por parte de todos los actores involucrados para mejorar la accesibilidad global a la radioterapia y abordar los desafíos en la atención del cáncer.

Estado de situación en Argentina

El cáncer en Argentina ha ocupado el segundo lugar como causa de muerte en las últimas décadas, luego de las enfermedades cardiovasculares; a excepción del período de pandemia, donde se ubicó en cuarto lugar en el año 2021, precedido por las enfermedades del sistema circulatorio, COVID-19 y enfermedades del sistema respiratorio (INC, 2023). Reportes anteriores realizados por el Instituto Nacional del Cáncer (INC) muestran una tendencia a la baja en la mortalidad global, aunque con diferencias importantes según el tipo de tumor y las jurisdicciones (INC, 2023), lo cual sugiere desigualdades en el acceso a diagnóstico precoz y/o a oportunidades terapéuticas. Esta situación demanda el fortalecimiento de los sistemas de información en salud y la actualización permanente de datos útiles para orientar las acciones en salud pública.

De acuerdo a un artículo publicado por The Lancet Global Health (2024) “Global Radiotherapy demands and corresponding radiotherapy-professional workforce requirements in 2022 and predicted to 2050: a population-based study”(2), el número en Argentina de médicos radioterapeutas en 2022 era de 206, mientras que el necesario estimado era de 342, y el proyectado estimado para el 2050 es de 562 médicos radioterapeutas. Este ratio se calculó a partir de la base de necesidad de 1 médico radioterapeuta por cada 250 pacientes de radioterapia, y para una proyección del cáncer se usaron datos de GLOBOCAN 2022 para estimar pacientes con cáncer en 2022 y 2050, aplicando tasas de uso de radioterapia del 50% (base) y

64% (escenario con retratamientos). En 2022 Argentina tenía 133.420 nuevos casos de cáncer. El estudio revela que en 2022 Argentina ya tenía un déficit del 40% (206 vs. 342 necesarios); y estima que para 2050 Argentina requerirá un 64.3% más de radioterapeutas que los estimados necesarios en 2022. Este crecimiento proyectado de la demanda, entre otros, se debe al aumento de casos de cáncer, envejecimiento poblacional, factores de riesgo, mejoras en el acceso a radioterapia, avances y complejidad en la técnica, diagnósticos más precisos y precoces, y distribución no homogénea de profesionales en el país, entre otros.

En la actualidad, a nivel nacional, según los datos publicados en página web de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), hay 220 radioterapeutas registrados (con permisos), lo cual nos ubica un 35% por debajo de lo sugerido (1 médico RT cada 250 pacientes), para un total de 133.420 nuevos casos de cáncer anuales de los cuales un 64% requiere radioterapia (tratamiento y retratamiento).

Esto se ve acentuado si nos dirigimos hacia el norte o el sur del país, la concentración de profesionales en grandes centros urbanos y la falta de especialistas en provincias alejadas de los principales centros médicos, generan desigualdades en el acceso a tratamientos oncológicos. Esta distribución desigual se traduce en un acceso limitado a los tratamientos en varias provincias, obligando a muchos pacientes a trasladarse a otras ciudades, con el consecuente impacto económico y emocional que esto conlleva.

Las innovaciones en radioterapia, como por ejemplo la protonterapia y la radioterapia guiada por imágenes metabólicas, requieren de una actualización constante de conocimientos, e incorporación de nuevos especialistas a equipos de trabajo multidisciplinarios. Esta tecnología, a su vez, demanda programas de formación adecuados y formadores competentes, necesarios para implementar nuevas prácticas y desarrollos, posibilitando optimizar el uso de tecnologías de vanguardia en los tratamientos oncológicos.

Existen en el país escasas opciones de formación especializada con reconocimiento universitario, lo que limita las oportunidades de capacitación de los profesionales interesados en esta disciplina. Actualmente, la formación de especialistas en



radioterapia en Argentina depende en parte de la disponibilidad de residencias médicas hospitalarias y de carreras de especialización dictadas por la UBA y UNC, ubicadas en la región centro del país.

Se señala entonces que la formación de médicos especialistas en radioterapia constituye un área prioritaria para el sistema de salud argentino.

La creación de esta Especialización se fundamenta, además, en la articulación de instituciones de reconocida trayectoria en formación académica, investigación científica y atención médica de alta complejidad.

Con el objetivo de impulsar la creación de este programa en diferentes regiones del país, se ha decidido implementar un programa conjunto entre diversas instituciones, tales como la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO (UNCuyo), la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO (UNRN) y la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA). Serán incorporados también diferentes centros de medicina nuclear y radioterapia que oficiarán como ámbitos de práctica de la carrera.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO (UNRN), a través de su Escuela de Ciencias de la Salud, aporta el marco académico y normativo necesario para la acreditación universitaria de la carrera, asegurando estándares de calidad educativa en concordancia con las políticas nacionales de formación de especialistas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO (UNCuyo), mediante la participación conjunta de su Facultad de Ciencias Médicas y del Instituto Balseiro, garantiza una sólida integración entre el conocimiento médico-clínico y el desarrollo científico-tecnológico. La Facultad de Ciencias Médicas aporta la experiencia en formación profesional en el campo de la medicina y la salud, mientras que el Instituto Balseiro, en articulación con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), contribuye con la excelencia académica y la innovación en el área de las ciencias aplicadas, la física médica y las tecnologías emergentes en radioterapia.

Por su parte, las fundaciones Instituto de Tecnologías Nucleares para la Salud (INTECNUS en San Carlos de Bariloche, Río Negro), Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN en Mendoza) y Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear (FCDN en Pergamino, Buenos Aires), las tres dependientes de la CNEA,



aportan el entorno asistencial y tecnológico indispensable para la formación práctica de los y las estudiantes. Estos centros constituyen referentes nacionales en el uso de tecnologías avanzadas en diagnóstico por imágenes, medicina nuclear y radioterapia oncológica, garantizando que los especialistas en formación puedan acceder a equipamientos de última generación, prácticas clínicas supervisadas y equipos multidisciplinarios altamente calificados.

La sinergia entre estas instituciones asegura un programa académico integral que combina:

- **Sustento universitario** (UNRN - Escuela de Ciencias de la Salud de la Sede Andina y UNCuyo – Facultad de Ciencias Médicas), garantizando el marco académico, pedagógico y de acreditación.
- **Entorno científico-tecnológico** (Instituto Balseiro – CNEA), promoviendo innovación e investigación aplicada.
- **Escenario asistencial de alta complejidad** (INTECNUS, FUESMEN y FCDN), que permite el desarrollo de competencias clínicas y técnicas en un contexto real de atención sanitaria.

La Especialización cuenta con ámbitos de prácticas en Patagonia (San Carlos de Bariloche, INTECNUS), Cuyo (Mendoza, FUESMEN) y Provincia de Buenos Aires (FCDN), así como otros centros que se sumarán a futuro, ampliando el acceso regional para atraer a profesionales en diversas regiones del país hacia la especialización y favoreciendo la distribución equitativa de especialistas en el territorio nacional.

La posibilidad de contar con diversos ámbitos de práctica, implica además la posibilidad de aumentar el número total de pacientes que colectivamente tratan estas Fundaciones, para disponer de un mayor número de casos de estudio para los/as profesionales en formación.

La carrera agrega un entorno único en América Latina al articular entre las dos instituciones universitarias con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) a



través del Instituto Balseiro, INTECNUS, FUESMEN y FCDN, lo que permite integrar la práctica clínica con el desarrollo científico-tecnológico, la innovación y la investigación traslacional en radioterapia, física médica e inteligencia artificial aplicada a oncología.

Estos ámbitos de práctica (INTECNUS, FUESMEN y FCDN) cuentan con programas de Residencias Médicas, equipamiento clínico especializado, personal profesional altamente capacitado, e instalaciones habilitadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) y por los respectivos Ministerios de Salud Provinciales y CABA, constituyendo un entorno adecuado para la formación especializada de médicos en el uso de radiaciones con fines diagnósticos y terapéuticos.

La UNCUYO y la UNRN realizarán la coordinación académica general, la elaboración del plan de estudios, la validación curricular, la supervisión del funcionamiento de la carrera, la asignación y evaluación de docentes, y el otorgamiento del título académico.

Las Fundaciones indicadas precedentemente que ofician como ámbito de práctica serán responsables de la ejecución del entrenamiento clínico del programa, proporcionando los escenarios de formación práctica, supervisión de los entrenamientos profesionales y seguimiento del trayecto formativo de los alumnos.

Las Fundaciones indicadas precedentemente adoptarán el Plan de Estudios de la carrera interinstitucional de posgrado de Especialización en Radioterapia e implementarán en su seno las medidas necesarias para el cumplimiento efectivo de las actividades académicas que deberán desarrollarse en cada uno de los ámbitos de práctica.

Las Fundaciones poseen equipamiento similar y permitirán la realización del mismo programa con mínimas adaptaciones por diferencias tecnológicas. En los casos en que se considere necesario, los y las estudiantes podrán realizar rotaciones en otros ámbitos de práctica que dispongan de equipamiento significativamente diferente (ej. Terapias con Protones).

El plan de estudios aporta un enfoque basado en competencias y Actividades Profesionales Confiables (APROC/EPAs), siguiendo lineamientos internacionales

(ten Cate, Touchie). Esto asegura que el egresado no solo posea conocimientos, sino también habilidades demostradas y certificadas para realizar tareas clínicas, técnicas y de gestión en radioterapia. La carrera integra investigación clínica y traslacional, docencia innovadora, gestión de servicios y ética profesional, formando especialistas capaces no solo de tratar pacientes, sino también de liderar servicios, implementar nuevas tecnologías, generar investigación aplicada y formar a futuros profesionales.

De este modo, la formación de especialistas en radioterapia se consolida como una propuesta única en el país, integrando universidad, ciencia, tecnología y salud al servicio de una necesidad sanitaria nacional prioritaria: el acceso equitativo y de calidad a tratamientos oncológicos avanzados.

Objetivo General:

Formar profesionales altamente calificados/as en la especialidad de radioterapia, con competencias y aptitudes que permitan definir y dispensar tratamientos de manera oportuna y eficaz; basado en conocimientos actuales, destrezas e integración de las últimas tecnologías, así como en criterios éticos; con capacidades de investigación.

Formar profesionales especializados en radioterapia como herramienta fundamental para el tratamiento integral del cáncer, que permita el acceso equitativo que mejore la calidad de vida de los pacientes oncológicos en el país.

Objetivos Específicos:

- Trazar la evolución histórica de la especialidad y sus niveles de desarrollo científico y tecnológico actual.
- Propiciar la interrelación entre teoría y práctica para una formación profesional de excelencia en la especialidad.
- Conocer y practicar técnicas y métodos de radioterapia que permitan abordar las distintas patologías.

- Desarrollar la habilidad en la lectura, interpretación y elaboración de imágenes anatómicas y metabólicas, además de otros datos necesarios, para obtener el diagnóstico preciso.
- Conocer los fundamentos técnicos de cada uno de los distintos recursos terapéuticos de la radioterapia.
- Integrar el conocimiento de la anatomía humana e interpretar de acuerdo a los distintos métodos de Diagnóstico por Imágenes, con correlato de Anatomía Patológica para una planificación y tratamiento adecuado.
- Conocer las preparaciones que sean necesarias para cada uno de los tratamientos radioterápicos a realizar.
- Capacitar para una óptima utilización de los procedimientos intervencionistas.
- Manejar adecuadamente las reacciones adversas que pudieran derivar de cada uno de los tratamientos.
- Ofrecer una visión interrelacionada de la especialidad con otras ramas de la medicina.
- Propiciar la correcta relación médico/a paciente a través de una actitud emocional abierta, evitando dogmatismos, tecnicismos y profesionalismos que lo alejen de lo humano.
- Desarrollar aptitudes para el trabajo en equipo con profesionales de distintas áreas y niveles atendiendo a la prevención, la información, diagnóstico temprano y los tratamientos adecuados.
- Utilizar el método científico en la investigación.
- Aplicar los principios bioéticos en la realización de prácticas asistenciales y la realización de investigaciones en salud.
- Promover el espíritu investigativo, la curiosidad por saber y comprender el trabajo en equipo, el espíritu solidario en el intercambio de la formación y conocimientos en el trabajo en equipo.
- Desarrollar aptitudes docentes focalizadas en pedagogías innovadoras en salud.

- Conocer conceptos básicos de la Inteligencia Aumentada (IA) y su aplicación actual en el campo de la salud y en la radioterapia.

Bases Educativas del plan de estudios.

Aprendizaje reflexivo que integra desde el comienzo de la carrera la teoría con la práctica; basado en la exploración de los problemas de salud.

Aprendizaje centrado en el estudiante, que integra tanto los objetivos del programa como las propuestas del estudiantado y destina el 80% del tiempo a actividades de práctica supervisada.

Aprendizaje que hace uso de múltiples recursos didácticos.

Aprendizaje basado en competencias (ABC) y Actividades profesionales a confiar (APC).

Aprendizaje basado en competencias (ABC) y Actividades profesionales a confiar (APC)

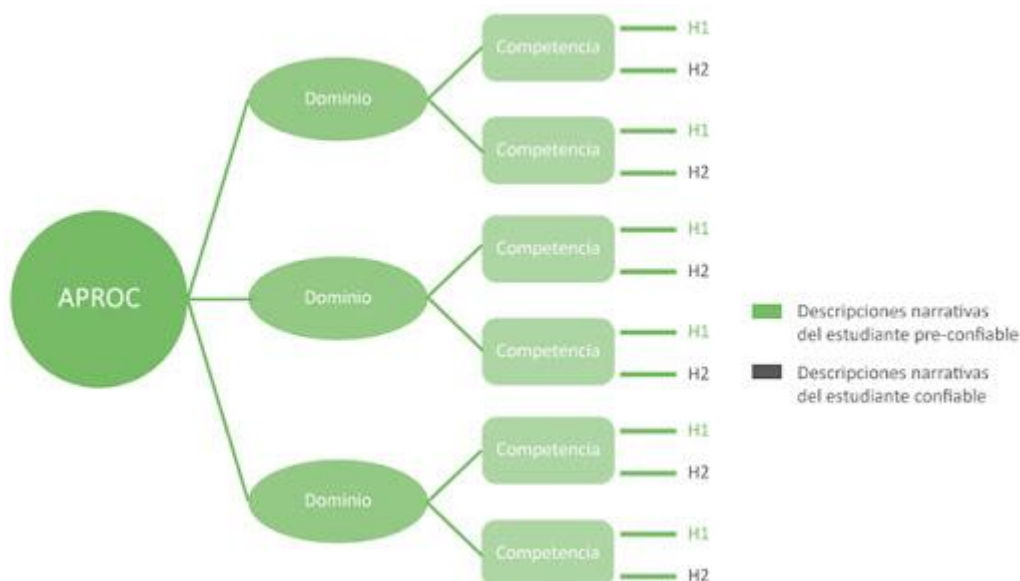
La educación basada en competencias es una forma de organizar un programa educativo en torno a las habilidades profesionales que se espera que los egresados logren (ten Cate et al., 2015), tiene como eje ordenador esas habilidades de salida. Lo que se busca es lograr perfiles estandarizados de desempeño para garantizar que quienes se gradúan tengan el suficiente nivel de pericia al final de la formación (ten Cate, 2013).



Esto significa también que, desde el inicio de la formación, docentes y estudiantes tienen claro cuáles son los resultados esperados en términos de habilidades a desarrollar. Los conocimientos están subordinados u ordenados en torno al desarrollo de habilidades. Se entiende por competencia "...el grado de utilización de los conocimientos, las habilidades y el buen juicio asociados a la profesión, en todas las situaciones que se pueden afrontar en el ejercicio de la práctica profesional" Kane M.T. (1992). La implementación de las competencias para la evaluación en la práctica clínica no ha sido sencilla por razones prácticas, conceptuales, tendencia a la burocratización, y críticas a la segmentación de los perfiles. Han surgido dos conceptos para sostener las metas de la educación y evaluación basada en competencias: hitos (*milestones*) y actividades profesionales confiables (apc). Ambos se basan en el modelo de Dreyfus y Dreyfus del desarrollo de habilidades (1980) y se entiende que el desarrollo de la competencia pasa por una serie de etapas que van desde principiante, pasando por principiante avanzado, competente y profesional hasta llegar a experto. La diferencia entre ambos es que los hitos definen estas etapas por cada competencia (enfoque analítico) y las APC las definen por actividades profesionales que articulan varias competencias (enfoque integrador).

Las APC son unidades de práctica profesional, es decir, tareas o responsabilidades que se encomiendan, delegan o confían para su ejecución sin supervisión, a cada persona en formación que ha mostrado haber logrado suficientemente las competencias esperadas. Se basan en lo que se hace en el trabajo clínico diario (ten Cate, 2018). El concepto de APC es útil de dos maneras. Primero, invita a los diseñadores del currículo a identificar y seleccionar las tareas importantes, representativas o críticas que se deben dominar partiendo de la práctica clínica y centrándose en los resultados esperados de la formación. En segundo lugar, el concepto implica que cada tarea está vinculada explícitamente a dominios de competencias que son cruciales para esta tarea, creando así, una base para observar y evaluar las competencias según se manifiestan en la práctica clínica (Mulder, ten Cate, Daalder, & Berkvens, 2010). Las APC son una forma de operativizar las competencias, permiten ver en acción de forma integrada distintas

competencias. Un conjunto exhaustivo de APC pueden cubrir el núcleo central de una profesión o cubrir áreas focales de una subespecialidad.



Las APC operativizan y mapean las competencias. Las traducen a la práctica clínica (ten Cate, 2013) y esto permite evaluarlas. La rutina diaria de la profesión médica en una especialidad puede analizarse para identificar actividades a encomendar a los aprendices (ten Cate, 2005). Ellas pueden utilizarse para inferir un umbral de competencia. Los/Las docentes instructores pueden poner a un aprendiz en relación con una APC y decidir si se la puede o no delegar.

El enfoque de APC fue pensado para la formación de especialistas por lo que se adapta a las características de la práctica clínica. En especial, respecto de la evaluación del aprendizaje. La noción de EPAs se basa en la idea de confianza. Durante la formación en los servicios de salud, quien aprende, se está formando para ser confiable y debe volverse confiable. La evaluación en el enfoque de Aprendizaje Basado en Competencias (APC) se fundamenta en la delegación progresiva de responsabilidades. Esto implica que, una vez que la persona en formación ha demostrado el nivel de competencia requerido en una tarea específica, se le transfiere la responsabilidad de ejecutarla de manera autónoma. De este modo, la evaluación no solo verifica el dominio técnico, sino también la capacidad del

estudiante para asumir responsabilidades profesionales de manera segura y confiable. Las EPAs se pueden delegar a estudiantes cuando se juzga que tienen la preparación suficiente: cuando su habilidad se corresponde con la complejidad de la situación del paciente y los riesgos son aceptables. Tales decisiones ocurren cada día en el entorno clínico, de una forma implícita porque un componente esencial de la formación es la transferencia cotidiana de responsabilidades (ten Cate, 2018). Pero es necesario pasar de criterios implícitos a criterios explícitos para tomar esta decisión.

La verdadera educación por competencias garantiza la certificación sólo cuando la competencia se ha demostrado en forma suficiente. Las APC permiten que las decisiones de delegación de responsabilidad se tomen por unidades separadas de práctica profesional, dando como resultado una participación gradual y legítima de quienes están en formación en la práctica profesional, más que hacerlo de una vez el último día de la formación. Transforma la evaluación tradicional en decisiones de delegación como marco de referencia. El proceso de tomar la decisión de delegar la responsabilidad por determinada APC (Touchie & ten Cate, 2016). A medida que la confianza aumenta, el nivel de supervisión puede disminuir, por eso se emplea una escala con niveles decrecientes de supervisión. En el caso de este programa, siguiendo las recomendaciones vigentes del Ministerio de Salud, la escala propuesta es:

1. Tiene conocimiento, pero no puede realizarlo.
2. Puede actuar bajo supervisión directa.
3. Puede actuar bajo supervisión indirecta.
4. Puede actuar en forma independiente.
5. Puede actuar como supervisor/a ó instructor/a.

A modo de ejemplo, dejamos a disposición la delegación de responsabilidades y de supervisión graduada:

La supervisión graduada permite	
1	Observación.
2	Actuar con supervisión directa presente en la sala.
3	Actuar con supervisión disponible en cuestión de minutos.
4	Actuar sin supervisión, es decir, bajo supervisión clínica.
5	Proporcionar supervisión a los y las estudiantes iniciales.

	1er año		2do año		3er año	
APC 1						
APC 2						
APC 3						
APC 4						
APC 5						

La estrategia más importante para la formación en el entorno clínico es que, los y las estudiantes tengan un contacto continuo y sobre la marcha, en la realización de

tareas concretas de la especialidad, con docentes y supervisores clínicos para formación, orientación y retroalimentación.

APC	Descripción APC	Dimensiones de las competencias
APC 1. Realizar la evaluación inicial del paciente que se beneficiaría con terapia radiante.	<p>Esta APC incluye evaluar la situación clínica del paciente con indicación de radioterapia y reconocer estatus y comorbilidades que influyen en la implementación y efectividad de esta terapia para cada paciente.</p> <p>Implica realizar anamnesis, examen físico (incluyendo algunas maniobras específicas), registro de la información relevante para el tratamiento y la necesidad de estudios complementarios. Incluye implementar el abordaje de esas condiciones clínicas, ya sea en forma directa, frente a</p>	<p><u>PERICIA DISCIPLINAR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer problemas urgentes que pueden necesitar la participación de colegas más experimentados y buscar su ayuda. - Obtener una historia clínica completa relevante para la presentación - Realizar un examen físico relevante para la presentación, incluida la evaluación mamaria y/o pelvirrectal, según corresponda. - Identificar a los pacientes que requieren una derivación oportuna (referencia-contrareferencia) para su atención. - Seleccionar e interpretar imágenes relevantes para la situación clínica. - Desarrollar un diagnóstico

	<p>situaciones de baja complejidad o en conjunto con profesional que deriva en situaciones de mayor complejidad.</p> <p>El registro involucra la recopilación y selección de estudios relevantes, descripción de la estadificación, pronóstico, eficacia de los tratamientos y los objetivos terapéuticos.</p> <p>Además incluye definir y comunicar al paciente las características generales de la terapia radiante para cada paciente según sus particularidades / protocolo, condición de la persona y características del problema de salud a resolver, contemplando las diferentes alternativas terapéuticas para decidir en forma conjunta con la persona a tratar.</p>	<p>diferencial relevante para el paciente - presentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar e implementar un plan de manejo inicial para problemas médicos comunes, considerando la perspectiva del paciente y la familia. - Establecer prioridades de manera iterativa, considerando la perspectiva del paciente y sus cuidadores (incluidos los valores y preferencias) a medida que evoluciona la situación del paciente - Trabajar con el paciente y su familia para comprender las opciones de cuidado. - Abordar con el paciente y sus cuidadores sus ideas sobre la naturaleza y causa del problema de salud, temores e inquietudes y expectativas de los profesionales de la salud - Describir las indicaciones, contraindicaciones, riesgos y alternativas para un determinado procedimiento o terapia. - Explicar los riesgos y
--	--	--

		<p>beneficios y la justificación de un procedimiento propuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar la toma de decisiones compartida en el proceso de consentimiento - Compartir inquietudes, de manera constructiva y respetuosa, con los pacientes y sus cuidadores acerca de sus objetivos de atención cuando se sienta que no son alcanzables - Abordar el impacto de la condición médica en la capacidad del paciente para perseguir metas y propósitos en la vida. - Establecer planes de atención permanente, teniendo en cuenta el estado clínico, las circunstancias, las preferencias y las acciones del paciente, así como recursos disponibles, mejores prácticas y evidencia de investigación. <p><u>COMUNICACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una entrevista centrada en el paciente,
--	--	--

		<p>reuniendo toda la información biomédica y psicosocial para cualquier presentación clínica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrar y sintetizar información sobre creencias, valores, preferencias, contexto y expectativas del paciente con información biomédica y psicosocial. - Comunicarse utilizando un enfoque centrado en el paciente que facilite la confianza y la autonomía del paciente y se caracteriza por la empatía, el respeto y la compasión. - Escuchar activamente y responder a las señales del paciente. - Responder a la comunicación no verbal del paciente y usar comportamientos no verbales apropiados para mejorar la comunicación. - Optimizar el entorno físico para la comodidad, dignidad, privacidad, compromiso y seguridad del paciente. - Proporcionar información sobre
--	--	---

		<p>los resultados de las evaluaciones clínicas y las pruebas de diagnóstico y los planes de tratamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar información sobre diagnóstico, pronóstico y plan de atención de manera clara y compasiva. - Compartir información y explicaciones que sean claras y precisas mientras verifica la comprensión. - Adaptar la modalidad de la toma de decisiones a la capacidad, los valores y las preferencias del paciente - Usar habilidades y estrategias de comunicación que ayuden a los pacientes a tomar decisiones informadas - Manejar el flujo de encuentros desafiantes con pacientes, incluidos aquellos con personas enojadas, angustiadas o que hablan demasiado. - Llevar a cabo un encuentro con el paciente usando un marco organizado.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Participar en conversaciones con el paciente y los cuidadores sobre expectativas de atención y deseos y opciones específicos relacionados con la toma de decisiones al final de la vida - Establecer límites según sea necesario en situaciones emocionales - Organizar la información en secciones apropiadas dentro de un registro médico electrónico o escrito - Documentar un encuentro clínico para incluir toda la información relevante - Documentar la conversación sobre el consentimiento de manera precisa y completa. - Resumir los problemas del paciente en el resumen de referencia y contrareferencia, incluidos los planes para tratar los problemas actuales <p><u>COLABORADOR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responder a las solicitudes de interconsulta o derivación de manera respetuosa y oportuna.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Comunicarse con el(los) médico(s) receptor(es) o profesional de la salud durante la transición en la atención, aclarando los problemas según sea necesario. - Describir la información específica requerida para una derivación segura y efectiva durante las transiciones en el cuidado del paciente. <p><u>PROFESIONALISMO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguir las políticas pertinentes con respecto al uso apropiado de los registros médicos electrónicos. - Demostrar puntualidad - Completar las responsabilidades asignadas - Demostrar un compromiso con la seguridad del paciente y la mejora de la calidad mediante el cumplimiento de las políticas y procedimientos/protocolos institucionales - Demostrar un comportamiento ético en la identificación, comunicación y manejo de las secuelas adversas del
--	--	--

		tratamiento y/o enfermedad.
APC 2. Diseñar el plan de tratamiento radioterápico o propuesto.	<p>Esta APC implica establecer los objetivos terapéuticos según los resultados de la evaluación previa, contemplando las diferentes alternativas terapéuticas para decidir en forma conjunta con la persona a tratar.</p> <p>Diseñar la terapia radiante, definiendo los volúmenes a irradiar y los volúmenes a proteger, la dosis total y el número de fracciones, así como la técnica de tratamiento más adecuada para lograr el control tumoral optimizando a la vez la preservación de los tejidos sanos. Simulación para adquisición imágenes de planificación, fusión de imágenes con otros estudios diagnósticos (PET, RNM), carga de imágenes en sistema de</p>	<p><u>PERICIA DISCIPLINAR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar pruebas y ciencias clínicas y biomédicas para gestionar presentaciones básicas en oncología radioterápica. - Reconocer en imagen de TAC Anatomía normal - Elaborar planes de manejo que consideren todos los problemas de salud y el contexto del paciente, los factores tumorales y las opciones de tratamiento relevantes, en colaboración con el paciente y los cuidadores. - Obtener y documentar el consentimiento informado, explicando los riesgos y beneficios de una radioterapia propuesta, y la justificación de la misma, respetando la capacidad, los valores y las preferencias del paciente - Completar la solicitud de tratamiento de radioterapia de manera precisa y completa,

	<p>planificación, contorneo sobre la imagen tomográfica obtenida, planificar el tratamiento propiamente dicho de forma interdisciplinaria con Física Médica, aprobación del mismo y dar curso al inicio del tratamiento mediante el control de calidad realizado en el setup del paciente in situ (LINAC, braqui, etc).</p> <p>Documentar las características específicas de la terapia planificada según sus particularidades/protocolo, condición de la persona y características del problema de salud a resolver.</p> <p>Incluye la notificación y explicación a la persona a tratar sobre el posicionamiento y las pautas de preparación para el tratamiento.</p>	<p>incluida la selección del tipo apropiado de equipo de radiación de haz externo, técnicas de radiación intracavitaria e intersticial o radioisótopos para uso terapéutico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar el equipo de simulación de tratamiento de manera efectiva (incluida la definición de la inmovilización adecuada, la preparación del paciente y las técnicas para minimizar/tomar en cuenta el movimiento de los órganos) - Integrar información de exámenes clínicos e imágenes relevantes (CT, PET, RM y ecografía) e informes de patología - Realizar contorneado de volúmenes a irradiar y estructuras normales relevantes para el caso según guías internacionales de contorneo y protocolos institucionales. - Evaluar la prescripción de radiación incluyendo la dosis, fraccionamiento y energía
--	--	--

		<p>sugerida y además técnica utilizada (3D,IMRT,SBRT,SRS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar las limitaciones del tejido normal/dosis a los órganos en riesgo (OAR) - Evaluar el plan de radiación para la cobertura del objetivo. - Sugerir modificación o aprobar plan, según se requiera - Solicitar imágenes apropiadas para la verificación del tratamiento. <p><u>COMUNICACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar información sobre diagnóstico, pronóstico y plan de atención de manera clara y compasiva - Proporcionar información sobre el plan de tratamiento de radiación, el proceso de planificación y la gestión a través del tratamiento de forma clara y en un lenguaje que el paciente entienda - Utilizar estrategias para verificar y validar la comprensión del paciente y la familia para facilitar el aprendizaje
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer cuando las emociones fuertes (como la ira, el miedo, la ansiedad o la tristeza) están afectando una interacción y responder adecuadamente (Evaluación de angustia) - Establecer límites según sea necesario en situaciones emocionales - Ayudar a los pacientes y sus familias a identificar, acceder y hacer uso de las tecnologías de la información y la comunicación para apoyar su atención y gestionar su salud - Organizar la información en secciones apropiadas - Documentar todos los hallazgos e investigaciones relevantes - Transmitir el razonamiento clínico y la justificación de las decisiones - Documentar el plan de gestión continua - Documentar los planes de radioterapia de manera precisa, completa, oportuna y
--	--	--

		<p>accesible, y de conformidad con los requisitos legales y de privacidad</p> <p><u>GESTIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar el juicio clínico para minimizar las prácticas innecesarias. - Identificar los casos apropiados para las actividades de control de calidad y revisión por pares relacionadas con la oncología <p><u>PROFESIONALISMO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejar asuntos complejos preservando la confidencialidad <p><u>DEFENSA DE LA SALUD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar el acceso oportuno del paciente al tratamiento de radioterapia
<p>APC 3.</p> <p>Implementar el plan de tratamiento desarrollado</p>	<p>Esta APC consiste en implementar el plan de tratamiento diseñado, evaluar la aplicación técnica del tratamiento así como la situación clínica del paciente durante la terapia radiante, incluyendo toxicidades,</p>	<p><u>PERICIA DISCIPLINAR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar compromiso y responsabilidad por los pacientes en su cuidado. - Preparar y colocar al paciente para el procedimiento - Determinar un plan de sedación y monitorización adecuado al estado del

	<p>complicaciones, eventos urgentes o emergentes, aspectos psicosociales y ajustar la terapia en consecuencia y/o tomar otras medidas que correspondan según condición clínica y objetivos terapéuticos.</p> <p>Incluye verificar el posicionamiento sugerido por el equipo técnico y de física médica, evaluar y aprobar las imágenes de set up, según las modalidades disponibles para dar inicio de tratamiento.</p> <p>Además, evaluar imágenes sistemáticas on/off line durante el proceso de tratamiento según protocolo establecido (co-registro con imágenes previas).</p> <p>Conlleva realizar ajustes necesarios a la terapia, en trabajo conjunto con técnicos, físico médico y médico clínico/ oncólogo,</p>	<p>paciente y al entorno clínico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar conocimientos de anatomía, puntos de referencia clave y el procedimiento - Usar la guía de imágenes de manera efectiva, incluida la planificación, el registro y la navegación - Demostrar juicio intra procedimiento y fluidez de movimiento - Determinar que el procedimiento está completo, p. colocación correcta lograda - Supervisar la comodidad y seguridad del paciente y modificar el procedimiento según sea necesario - Identificar y reaccionar ante complicaciones inmediatas del procedimiento - Proporcionar instrucciones de alta y plan de seguimiento - Demostrar compromiso y responsabilidad por los pacientes en su cuidado - Realizar evaluaciones clínicas para pacientes que se someten a tratamiento de radiación que
--	--	--

	<p>según la evolución de la patología y la efectividad del tratamiento</p> <p>Realizar control clínico de todos los pacientes en tratamiento, por toxicidad aguda según patología correspondiente. Las indicaciones que se prescriben según toxicidades, deben seguir el protocolo institucional y en caso de sospecha de gravedad informar al médico de planta.</p>	<p>aborden la amplitud de problemas en cada caso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptar la atención a medida que evoluciona la complejidad, incertidumbre y ambigüedad de la situación clínica del paciente - Reconocer las emergencias que surgen durante el tratamiento (p. ej., neutropenia, embolia pulmonar) y necesidad de ingreso según corresponda - Reconocer y manejar reacciones agudas de radiación - Adaptar los planes de radiación según sea necesario durante el tratamiento - Reconocer cuasi accidentes en tiempo real y responder para corregirlos, evitando que lleguen al paciente - Demostrar compromiso y responsabilidad por los pacientes en su cuidado. <p><u>COMUNICACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentar el procedimiento adecuadamente - Documentar los encuentros clínicos de manera precisa,
--	--	---

		<p>completa, oportuna y accesible, y de conformidad con los requisitos legales y de privacidad</p> <p><u>COLABORADOR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajar de manera eficaz con médicos y demás profesionales de la salud en el marco del equipo interprofesional, participando activamente en el desarrollo y la implementación de un plan de gestión. - Anticipar, identificar y responder a los problemas de seguridad del paciente relacionados con la función de un equipo - Consultar, según sea necesario, con otros profesionales de la salud, incluidos otros médicos, a medida que se desarrolla un plan de manejo - Comunicarse efectivamente con los médicos y otros colegas en las profesiones del cuidado de la salud - Delegar tareas y responsabilidades de manera
--	--	---

		<p>apropiada y respetuosa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar conocimiento de la dinámica del equipo y analizar estrategias para promover la comprensión, manejar las diferencias y resolver conflictos de una manera que apoye una cultura colaborativa - Comunicarse efectivamente con enfermeras y asistentes durante el procedimiento - Anticipar, identificar y responder a los problemas de seguridad del paciente relacionados con la función de un equipo - Trabajar eficazmente con médicos y otros profesionales de la salud dentro del equipo interprofesional durante la planificación de la radiación - Anticipar, identificar y responder a los problemas de seguridad del paciente relacionados con la función de un equipo - Consultar, según sea necesario, con otros profesionales de la salud,
--	--	--

		<p>incluidos otros médicos, para manejar a un paciente mediante radioterapia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicarse efectivamente con los médicos y otros colegas en las profesiones del cuidado de la salud - Delegar tareas y responsabilidades de manera apropiada y respetuosa - Demostrar conocimiento de la dinámica del equipo y analizar estrategias para promover la comprensión, manejar las diferencias y resolver conflictos de una manera que apoye una cultura colaborativa <p><u>PROFESIONALISMO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responder puntualmente a las solicitudes de los pacientes u otros profesionales de la salud - Exhibir comportamientos profesionales adecuados - Trabajar dentro de las limitaciones personales, pidiendo ayuda cuando sea necesario - Responder puntualmente a las solicitudes de los pacientes u
--	--	---

		<p>otros profesionales de la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exhibir comportamientos profesionales adecuados
<p>APC 4.</p> <p>Evaluar la respuesta al tratamiento radioterápico y desarrollar el plan de seguimiento orientado a la calidad de vida.</p>	<p>Implica describir la implementación y eventos significativos, definir si se cumplieron los objetivos terapéuticos propuestos inicialmente y realizar el control clínico de efectos adversos en órganos de riesgo.</p> <p>Incluye decidir la continuidad del tratamiento, si se reinicia con modificaciones o continuar con seguimiento sin tratamiento radioterápico.</p> <p>Comprende elaborar informe de fin de tratamiento.</p> <p>Implica diseñar planes de seguimiento luego de la terapia radiante, incluyendo pautas de alarma, detección de efectos a mediano y largo plazo y de mejora de la</p>	<p><u>PERICIA DISCIPLINAR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartir inquietudes, de manera constructiva y respetuosa, con el paciente y la familia sobre los objetivos de atención que no se consideran alcanzables. - Abordar el impacto de la condición médica en la capacidad del paciente para perseguir metas y propósitos en la vida - Identificar y manejar secuelas subagudas y crónicas de tratamientos de radioterapia. - Establecer planes para la atención continua, teniendo en cuenta el estado clínico, las circunstancias, las preferencias y las acciones del paciente, así como los recursos disponibles, las mejores prácticas y la evidencia de la investigación. - Discutir el diagnóstico de la enfermedad recurrente e iniciar

	<p>calidad de vida, abordando los problemas psicosociales y de atención, así como la identificación y el manejo de la enfermedad recurrente.</p> <p>Esto incluye el seguimiento conjunto por parte de oncólogos o la descripción de un plan de alta para el seguimiento por parte de otros profesionales de la salud. Incluye recomendaciones al paciente y sus cuidadores sobre controles periódicos por el equipo de salud referidos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> -efectos de otras terapias oncológicas -atención de aspectos psicosociales de la enfermedad -reincidencia del cáncer -acompañamiento paliativo si corresponde -elaborar informe de 	<p>el manejo.</p> <p><u>COMUNICACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Explorar las perspectivas del paciente y otras personas al desarrollar planes para la atención continua. - Responder a la comunicación no verbal del paciente y usar comportamientos no verbales apropiados para mejorar la comunicación. - Establecer límites según sea necesario en situaciones emocionales. - Adaptar los enfoques para la toma de decisiones a la capacidad, los valores y las preferencias del paciente. - Manejar el flujo de encuentros desafiantes con pacientes, incluidos aquellos con personas enojadas, angustiadas o que hablan demasiado. - Compartir información y explicaciones que sean claras y precisas mientras verifica la comprensión. - Proporcionar información sobre
--	--	--

	<p>contrarreferencia para el equipo oncológico tratante.</p>	<p>diagnóstico, pronóstico y plan de atención de manera clara y compasiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participar en conversaciones con el paciente y la familia sobre expectativas de atención y deseos y opciones específicos relacionados con la toma de decisiones al final de la vida. - Explorar las perspectivas del paciente y de otras personas al desarrollar planes para la atención continua. - Facilitar conversaciones con el paciente y la familia de una manera respetuosa, sin prejuicios y culturalmente segura. - Usar habilidades y estrategias de comunicación que ayuden al paciente a tomar decisiones informadas. <p><u>COLABORADOR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la necesidad de involucrar a otros servicios de salud profesionales, e incorporar sus perspectivas según corresponda.
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Consultar, según sea necesario, con otros profesionales de la salud, incluidos otros médicos, con fines de atención continua y supervivencia. - Negociar responsabilidades de atención superpuestas y compartidas con médicos y otros colegas en las profesiones de atención médica para coordinar la atención continua. - Proporcionar la información escrita oportuna y necesaria a los colegas en las profesiones del cuidado de la salud para permitir una atención eficaz centrada en las relaciones con respecto al seguimiento/vigilancia/supervivencia. - Organizar el traspaso de la atención al médico o profesional de la salud más apropiado con los apoyos comunitarios adecuados, según corresponda. - Demostrar una transición segura de la atención, tanto
--	--	--

		<p>verbal como escrita, durante las transiciones del paciente a un profesional de la salud, entorno o etapa de atención diferente.</p> <p><u>PROFESIONALISMO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar un comportamiento ético en la identificación, comunicación y manejo de las secuelas adversas del tratamiento y/o enfermedad. - Demostrar un compromiso con la promoción de la atención de la salud en la sociedad, incluida la administración de los recursos. <hr/> <p><u>DEFENSA DE LA SALUD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar el acceso oportuno de los pacientes a los servicios y recursos de salud relacionados con el seguimiento, vigilancia y sobrevivencia - Aplicar los principios del cambio de comportamiento durante las conversaciones con los pacientes sobre la adopción de comportamientos saludables - Evaluar con los pacientes los
--	--	---

		<p>posibles beneficios y perjuicios del cribado sanitario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorporar actividades de prevención de enfermedades, promoción de la salud y vigilancia de la salud en las interacciones con pacientes individuales. - Distinguir entre los intereses de salud potencialmente contrapuestos de los individuos, las comunidades y las poblaciones a las que sirven. <p><u>GESTIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar el juicio clínico para minimizar las prácticas inútiles. - Aplicar pruebas y directrices con respecto a la utilización de recursos en el seguimiento/vigilancia/supervivencia de la oncología radioterápica. - Aplicar el conocimiento de los recursos de atención médica disponibles en otros entornos de atención.
APC 5. Supervisar	Esta APC se enfoca en la orientación y	<p><u>PERICIA DISCIPLINAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientar sobre la aplicación de

<p>al personal que cumple un rol técnico en la implementación de terapia radiante</p>	<p>retroalimentación al personal que cumple un rol técnico para garantizar la seguridad, comunicación y confort del paciente, el empleo correcto del equipamiento, el posicionamiento del paciente de acuerdo a los requerimientos del tratamiento específico solicitado y la aplicación de los protocolos terapéuticos.</p> <p>Esta APC implica dos momentos (partes) que incluyen la instancia del diseño (parte A) y la implementación (parte B) del tratamiento radioterápico.</p> <p>Parte A: incluye la solicitud (indicación), orientación, supervisión y evaluación de técnicos en radioterapia y físicos médicos para el sistema de inmovilización que permita el posicionamiento tolerable</p>	<p>los protocolos que correspondan a cada tratamiento y sobre el respeto de las normas de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisar el cumplimiento de protocolos y normas de bioseguridad. - Colaborar con el equipo técnico para la realización de los estudios y la interpretación de los resultados. - Colaborar con el equipo técnico para la realización de los tratamientos planificados. - Contribuir a la discusión interdisciplinaria de casos. - Recibir información del equipo técnico en relación con la situación clínica del paciente cuando sea relevante. - En caso de que paciente no se pueda realizar la simulación con protocolos institucionales proponer otro posicionamiento verificado por FÍSICA <p><u>COMUNICACIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer cuando los valores, sesgos o perspectivas propias y de otros profesionales de la
--	--	--

	<p>y reproducible para el paciente, la obtención de imagen tomográfica para la planificación del tratamiento, técnica, dosis y fraccionamiento del tratamiento.</p> <p>Parte B: verificar el posicionamiento sugerido por el equipo técnico y de física médica, evaluar y aprobar las imágenes de set up, según las modalidades disponibles para dar inicio de tratamiento.</p> <p>Evaluar imágenes sistemáticas on/off line durante el proceso de tratamiento según protocolo establecido (co-registro con imágenes previas)</p> <p>Realizar ajustes necesarios a la terapia, en trabajo conjunto con técnicos, físico médico y médico clínico/ oncólogo, según la evolución de la patología y la efectividad</p>	<p>salud puedan tener impacto en la calidad de la atención y modificar el abordaje del paciente en consecuencia.</p> <p><u>COLABORACIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Delegar tareas de una forma clara y respetuosa. - Responder oportuna y respetuosamente a las sugerencias y retroalimentación de colegas con rol técnico. - Demostrar comprender el alcance y tareas de colegas con rol técnico. - Comunicarse efectivamente en relación con la urgencia y/o la adecuación de procedimientos o tratamientos radioterápicos, así como para resolver complejidades que presentan durante los estudios por imágenes y/o tratamientos para optimizar su calidad. - Dar retroalimentación a colegas con rol técnico. - Mantener relaciones saludables para sostener el trabajo colaborativo.
--	--	--

	del tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Interactuar de forma eficiente para alcanzar consensos y resolver conflictos. - Responder oportunamente a los requerimientos de las personas con roles técnicos. <p><u>GESTIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Integración de las responsabilidades de supervisión y enseñanza en la gestión general del servicio.
<p>APC 6.</p> <p>Desarrollar actividades de formación en el marco de la carrera, participar en proyectos de investigación y actividades académicas en el área de Radioterapia .</p>	<p>Esta APC implica la orientación, retroalimentación y supervisión a otros/as estudiantes en el desarrollo de autonomía en APCs, así como en el dominio de aspectos técnicos y conceptuales que comprende la especialidad, incluyendo la observación directa del desempeño, discusión de los casos vistos, participación en ateneos, preparación de problemas clínicos ad hoc para el aprendizaje y</p>	<p><u>PERICIA DISCIPLINAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar conocimiento de ciencias básicas y clínicas relevantes para Radioterapia. - Presentar y discutir casos de manera efectiva en el papel de consultor de Radioterapia o equipo de salud. <p><u>DOCENCIA e INVESTIGACIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y registrar las necesidades de aprendizaje. - Definir propuestas formativas para las necesidades de aprendizaje relacionadas con la práctica personal y/o metas profesionales del servicio.

	<p>de reuniones bibliográficas.</p> <p>Supone adecuar la experiencia de aprendizaje de modo que permita satisfacer las necesidades de cada estudiante para que logre los resultados esperados, incorporando situaciones clínicas, prácticas, material bibliográfico y consulta a colegas en la medida que se requiera. Implica la posibilidad de participación en actividades docentes de grado y posgrado formales, en sociedades profesionales, ateneos de la carrera, comités de docencia e investigación y eventos académicos. Puede comprender la participación en la planificación y gestión de propuestas educativas junto a otros miembros del equipo de salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar objetivos de aprendizaje para una actividad docente. - Crear actividades de aprendizaje que sean factibles, que incluya objetivos claros y un plan para monitorear el logro continuo de algún estudiante a cargo. - Enseñar a estudiantes, usuarios y otros profesionales de la salud. - Adaptar las estrategias de comunicación a la alfabetización sanitaria del paciente y su familia para facilitar la educación del paciente. - Evaluar críticamente la integridad, confiabilidad y aplicabilidad de la investigación y la bibliografía relacionadas con las prácticas terapéuticas que emplea a diario. - Participar en proyectos de investigación en el área de su práctica profesional. - Generar preguntas enfocadas para la investigación
--	---	---

	<p>Esta APC comprende, además, la participación en proyectos de investigación sobre ciencia básica, aplicada o desarrollos tecnológicos relacionados con radioterapia oncológica, investigación en educación médica o proyectos de mejora de la calidad. Puede o no abarcar la difusión de los resultados en revistas o eventos científicos con revisión de pares.</p> <p>APC anidadas</p> <p>6.1 Orientar y evaluar a los y las estudiantes en el aprendizaje de tareas profesionales y contenidos propios de la especialidad.</p> <p>6.2 Diseñar y desarrollar presentaciones académicas dentro de la temática de la</p>	<p>académica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar críticamente la literatura en el marco de una pregunta de investigación. - Resumir los hallazgos de una revisión de la literatura. - Seleccionar métodos apropiados para abordar una pregunta académica determinada. - Identificar los principios éticos en la investigación, incluidas las preocupaciones sobre la privacidad del paciente. - Recopilar datos para un proyecto académico. - Analizar los datos obtenidos. - Interpretar e integrar datos en el contexto de la literatura existente. - Difundir los resultados de la actividad académica, en forma escrita u oral. - Definir las necesidades de aprendizaje relacionadas con la práctica personal y/o metas profesionales. <p><u>COLABORACIÓN</u></p>
--	---	--

	<p>Especialidad para:</p> <p>a. estudiantes</p> <p>b. población general</p> <p>c. otros miembros del equipo de salud</p> <p>6.3 Presentar y discutir casos en el marco de un equipo interdisciplinario desde las distintas perspectivas del equipo de salud en instancias como ateneos u otro tipo de reuniones</p> <p>6.4 Evaluar críticamente la solidez de la evidencia que ofrece la bibliografía en relación con las prácticas diagnósticas y terapéuticas que emplea a diario.</p> <p>6.5 Participar en proyectos de investigación en el área de su práctica profesional.</p> <p>6.6 Realizar un trabajo científico que inicie desde el primer año de la carrera hasta el último</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar comprensión del alcance y la experiencia de otros profesionales de la salud. - Aprender junto con otros miembros del equipo a partir de la puesta común y discusión de casos complejos y/o con mayor margen de incertidumbre diagnóstica. - Generar instancias de retroalimentación constructiva individual y colectiva sobre las tareas centrales de la especialidad. - Participar efectivamente en rondas interdisciplinarias. <p><u>COMUNICACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicar efectivamente con médicos/as y otros/as profesionales de la salud.
--	--	---

	año.	
APC 7. Participar en la gestión de un servicio de Radioterapia	<p>Esta APC se focaliza en la colaboración y coordinación con el equipo interdisciplinario de salud y el personal administrativo en el desarrollo de la actividad del servicio.</p> <p>Comprende las tareas vinculadas a la gestión de agenda de turnos, la organización de la actividad diaria, el manejo de nomenclador, códigos para facturación y presupuesto, la gestión de insumos y del mantenimiento de equipos tecnológicos.</p> <p>Implica el empleo racional de los recursos de los que dispone y la consideración del costo de oportunidad en la toma de decisiones.</p> <p>Interpretar y analizar los datos del servicio, incluyendo prácticas,</p>	<p><u>GESTIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las normativas y leyes vigentes en materia ética y de derechos de las personas en el ejercicio cotidiano de la práctica profesional. - Apoyar, favorecer y promocionar la movilización de recursos simbólicos y materiales para efectuar mejoras en el acceso a la salud. - Interactuar en distintos ámbitos de trabajo que favorecen el cumplimiento de derechos en salud optimizando el uso de los recursos del sistema en su conjunto a través de la articulación intrainstitucional, interinstitucional, interprofesional e interdisciplinar en el marco de las características del sistema de salud local (práctica basada en sistemas). - Realizar aportes organizativos para la mejora de la calidad del

	<p>respuestas clínicas y de toxicidad, insumos, profesionales y personal con rol técnico y generar conclusiones para la planificación de diferentes acciones sobre la gestión de protocolos y/o programas.</p> <p>Evaluar de forma continua y planificar en relación con la evidencia científica disponible los procesos de gestión</p> <p>APC anidadas:</p> <p>7.1 Gestión de la agenda de turnos</p> <p>7.2 Organización de la actividad diaria a. Organizar la propia tarea en la guardia y en la actividad diaria</p> <p>b. organizar la tarea del equipo en la guardia y en la actividad diaria</p> <p>7.3 Aplicación del nomenclador, códigos para facturación y</p>	<p>servicio en cuanto a la atención y obtención de imágenes. - Interpretar y analizar los datos del servicio, incluyendo prácticas, diagnósticos, insumos, profesionales y personal con rol técnico y generar conclusiones para la planificación de diferentes acciones sobre la gestión de protocolos y/o programas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emplear un enfoque epidemiológico para la generación, el análisis y la toma de decisiones en gestión. - Identificar criterios para la gestión de recursos humanos en salud. - Establecer prioridades y administración del tiempo para cumplir con diversas responsabilidades. - Participar con el equipo de salud en actividades de evaluación para la mejora de la calidad de atención y seguridad de pacientes. <p><u>COMUNICACIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de informes
--	---	--

	<p>presupuesto.</p> <p>7.4 Identificación de la necesidad de insumos y mantenimiento de equipos tecnológicos, así como solicitud de reposición, mantenimiento o reparación según corresponda.</p> <p>a. en la propia práctica</p> <p>b. del servicio</p> <p>c. de equipos tecnológicos (cuidado del equipo, costo beneficio de emplear un equipo u otro)</p> <p>7.5 Análisis y elaboración de informe datos del servicio en conjunto para evaluar pertinencia, eficacia y eficiencia de las prácticas realizadas (auditoría)</p> <p>7.6 Planificación de la actividad asistencial abordando la incertidumbre, complejidad y dinamismo</p>	<p>cualitativos y cuantitativos sobre los estudios realizados en el servicio de diagnóstico dentro de un marco de tiempo aceptable.</p> <p><u>COLABORACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colaborar con los colegas clínicos en el desarrollo e implementación de un plan de gestión del servicio de imágenes. - Contribuir al desarrollo de consensos cuando hay diferencias en las recomendaciones proporcionadas por otros profesionales de la salud. - Coordinar tareas con el personal técnico y otros integrantes del equipo para favorecer el acceso de la personas que lo requieran a estudios por imágenes. <p><u>PROFESIONALISMO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajar dentro de los límites personales, buscando ayuda según sea necesario.
--	---	---

	propias de la disciplina a. diaria b. semestral c. anual 7.7 Diseño de propuestas formales de mejora de la gestión interinstitucional e intersectorial	
--	--	--

Lineamientos Generales

La carrera de la Especialidad en Radioterapia plantea un plan de estudios de tres (3) años de duración. Está organizado en formación teórica, formación práctica y formación transversal, actividades de investigación y extensión.

FORMACIÓN TEÓRICA: Cursos teóricos dictados en las distintas universidades.

FORMACIÓN PRÁCTICA: actividades asistenciales, práctica supervisada en los distintos Centros de Radioterapia convenidos con las universidades que oficiarán como ámbitos de prácticas. El logro de las destrezas prácticas necesarias estará bajo el trabajo supervisado del docente para que el estudiante, de forma progresivamente independiente alcance el nivel necesario de competencia.

FORMACIÓN TRANSVERSAL DE INTEGRACIÓN TEÓRICA PRÁCTICA: incluye las actividades de integración teórico práctica como ateneos, simulación clínica, actividades en la comunidad, tutorías de Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN: incluye actividades articuladas con los laboratorios (anatomía patológica, procesamiento de imágenes, dosimetría, investigación preclínica, radiobiología, entre otros). Participación en protocolos de investigación clínica. Participación en actividades que involucren charlas a la



comunidad, cursos dirigidos a público en general, así como también a la comunidad médica y estudiantes de carreras de ciencias de la salud.

Actividades involucradas las asignaturas

Primer año	4 Asignaturas	<ul style="list-style-type: none">- Actividades teóricas.- Ateneos.- Simulación clínica.- Práctica supervisada.- Sesiones de aprendizaje basado en la resolución de problemas.- Espacios de reflexión sobre la práctica.
Segundo año	9 Asignaturas	
Tercer año	10 Asignaturas	

Evaluaciones de los espacios curriculares

Modalidad: La modalidad estará definida en función de la característica de cada asignatura. Esto se encuentra detallado en la ficha correspondiente a cada una de ellas.

Por asignaturas:

Al finalizar cada asignatura se realizará un examen final sumativo teórico-práctico a través de exámenes preguntas de opción múltiple, escritos a desarrollar u orales.

Por APC:

APC 1:

Escenarios de Aprendizaje:

- Se observará en el entorno ambulatorio, de urgencias u hospitalario, con personas de cualquier grupo etario, en una variedad de condiciones clínicas.

Instrumentos de Evaluación:

- Formativa:

- Observación directa de la práctica
 - Lista de cotejo/ Lista de apreciación **(diarios/semanales)**
 - Rúbrica **(Bimestral)**
 - Mini cex **(Bimestral)**
- Autoevaluación y coevaluación/ Bitácora/ Porfolio **(Semanales)**
- Evaluación 360° **(Semestrales)**

- Sumativa: Análisis y toma de decisiones sobre la base de la Integración de la información de:

- Rúbrica **(Bimestral)**
- Mini cex **(Bimestral)**
- Examen preguntas de opción múltiple **(Trimestral)**
- Evaluación 360° **(Semestrales)**

APC 2:

Escenarios de Aprendizaje:

- Se observará en el entorno ambulatorio, en consola, con personas de cualquier grupo etario, en una variedad de condiciones clínicas.

Instrumentos de Evaluación:

- Formativa:

- Observación directa de la práctica
 - Lista de cotejo/ Lista de apreciación **(diarios/semanales)**



- Rúbrica (**Bimestral**)

- Autoevaluación y coevaluación/ Bitácora/ Porfolio (**Semanales**)

- **Sumativa: Análisis y toma de decisiones sobre la base de la** Integración de la información de:

- Rúbrica (**Bimestral**)
- Examen preguntas de opción múltiple (**Trimestral**)

APC 3:

Escenarios de Aprendizaje:

- Se observará en el entorno ambulatorio, hospitalario, con personas de cualquier grupo etario, en una variedad de condiciones clínicas.

Instrumentos de Evaluación:

- Formativa:

- Observación directa de la práctica
 - Lista de cotejo/ Lista de apreciación (**diarios/semanales**)
 - Rúbrica (**Bimestral**)
 - Mini cex (**Bimestral**)
- Autoevaluación y coevaluación/ Bitácora/ Porfolio (**Semanales**)
- Evaluación 360° (**Semestrales**)

- **Sumativa: Análisis y toma de decisiones sobre la base de la** Integración de la información de:

- Rúbrica (**Bimestral**)
- Mini cex (**Bimestral**)
- Examen preguntas de opción múltiple (**Trimestral**)



- Evaluación 360° (**Semestrales**)

APC 4:

Escenarios de Aprendizaje:

- Se observará en el entorno ambulatorio, hospitalario, con personas de cualquier grupo etario, en una variedad de condiciones clínicas.

Instrumentos de Evaluación:

- Formativa:

- Observación directa de la práctica
 - Lista de cotejo/ Lista de apreciación (**diarios/semanales**)
 - Rúbrica (**Bimestral**)
- Autoevaluación y coevaluación/ Bitácora/ Porfolio (**Semanales**)
- Evaluación 360° (**Semestrales**)

- Sumativa: Análisis y toma de decisiones sobre la base de la Integración de la información de:

- Rúbrica (**Bimestral**)
- Examen preguntas de opción múltiple (**Trimestral**)

APC 5:

Escenarios de Aprendizaje:

- Se observará en el entorno ambulatorio, hospitalario, con personas de cualquier grupo etario, en una variedad de condiciones clínicas.

Instrumentos de Evaluación:



- Formativa:

- Observación directa de la práctica
 - Lista de cotejo/ Lista de apreciación **(diarios/semanales)**
 - Rúbrica **(Bimestral)**
 - Mini cex **(Bimestral)**
- Autoevaluación y coevaluación/ Bitácora/ Porfolio **(Semanales)**
- Evaluación 360° **(Semestrales)**

- Sumativa: Análisis y toma de decisiones sobre la base de la Integración de la información de:

- Rúbrica **(Bimestral)**
- Examen preguntas de opción múltiple **(Trimestral)**

APC 6:

Escenarios de Aprendizaje:

- Se observará en el entorno ambulatorio, hospitalario, con personas de cualquier grupo etario, en una variedad de condiciones clínicas.

Instrumentos de Evaluación:

- Formativa:

- Observación directa de la práctica
 - Lista de cotejo/ Lista de apreciación **(diarios/semanales)**
 - Rúbrica **(Bimestral)**
 - Mini cex **(Bimestral)**
- Autoevaluación y coevaluación/ Bitácora/ Porfolio **(Semanales)**
- Evaluación 360° **(Semestrales)**



- **Sumativa: Análisis y toma de decisiones sobre la base de la Integración de la información de:**

- Rúbrica **(Bimestral)**
- Examen preguntas de opción múltiple **(Trimestral)**

APC 7:

Escenarios de Aprendizaje:

- Se observará en el entorno ambulatorio, hospitalario, con personas de cualquier grupo etario, en una variedad de condiciones clínicas.

Instrumentos de Evaluación:

- Formativa:

- Observación directa de la práctica
 - Lista de cotejo/ Lista de apreciación **(diarios/semanales)**
 - Rúbrica **(Bimestral)**
 - Mini cex **(Bimestral)**
- Autoevaluación y coevaluación/ Bitácora/ Porfolio **(Semanales)**
- Evaluación 360° **(Semestrales)**

- **Sumativa: Análisis y toma de decisiones sobre la base de la Integración de la información de:**

- Rúbrica **(Bimestral)**
- Examen preguntas de opción múltiple **(Trimestral)**

Modalidad de Evaluación mediante Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOE):

La modalidad de evaluación ECOE es una herramienta innovadora y eficaz en la formación de especialistas en Radioterapia. Dado que la Radioterapia es una disciplina en la que se integran conocimientos teóricos, habilidades prácticas y toma de decisiones en un contexto clínico real, el ECOE permite evaluar de manera integral las competencias de los futuros especialistas.

Se seleccionó el ECOE como modalidad de evaluación dado que permite los siguientes alcances:

1. **Evalúa la Aplicación Práctica del Conocimiento:** a diferencia de los exámenes teóricos, el ECOE permite observar cómo los y las estudiantes aplican sus conocimientos en situaciones simuladas de la práctica clínica diaria. Esto es especialmente relevante en diagnóstico por imágenes, donde los especialistas deben tomar decisiones rápidas y precisas basadas en la interpretación de imágenes y el contexto clínico del paciente.
2. **Fomenta la Resolución de Problemas y el Pensamiento Crítico:** las postas del ECOE presentan casos clínicos en los que los y las estudiantes deben integrar múltiples áreas del diagnóstico por imágenes y proponer soluciones, lo cual es crucial para responder a las necesidades del sistema de salud argentino. Los/Las estudiantes no solo identifican patologías, sino que también plantean un plan de manejo adecuado y justifican la elección de estudios complementarios.
3. **Asegura Competencias Prácticas y Éticas:** este formato permite evaluar competencias éticas y de manejo responsable de datos clínicos e imágenes, aspectos críticos en Argentina dada la normativa vigente sobre la confidencialidad y el manejo de datos de pacientes.
4. **Simula el Entorno Real de Trabajo:** la estructura por postas reproduce la dinámica de una consulta médica, lo que es altamente beneficioso para los especialistas en formación, quienes necesitan estar preparados para enfrentar situaciones diversas en diferentes áreas de Radioterapia.
5. **Objetividad y Estandarización:** al estar estructurado en postas con criterios de evaluación específicos, el ECOE reduce la subjetividad en la evaluación,



promoviendo un estándar de competencia aplicable a los egresados de la especialización en Argentina.

Propuesta del Examen Final ECOE.

Estructura del Examen: 7 postas, cada una con una duración aproximada de 10 a 15 minutos, abarcando todas las asignaturas del programa.

Propuesta de Trabajo Final Integrador (TFI):

La evaluación final de la Especialización en Radioterapia se llevará a cabo mediante la elaboración, presentación y defensa de un Trabajo Final Integrador (TFI) con formato de proyecto de investigación aplicada en radioterapia.

El TFI tiene como propósito integrar los conocimientos teóricos, prácticos, metodológicos y clínicos adquiridos a lo largo de la carrera, consolidando la formación del especialista como profesional capaz de analizar críticamente la evidencia científica, generar investigación propia y aplicar los resultados al mejoramiento de la práctica asistencial.

Características del TFI

- Consistirá en un trabajo de investigación original en el área de radioterapia, que podrá ser de tipo clínico, traslacional, epidemiológico o de innovación tecnológica.
- Deberá cumplir con las normas de redacción científica y presentar las secciones clásicas: título, resumen, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados (preliminares o finales), discusión, conclusiones y bibliografía.
- Podrá realizarse en forma individual o en pequeños grupos, siempre bajo la tutoría de un docente-investigador designado por el Comité Académico.
- Tendrá como exigencia mínima la elaboración de un manuscrito publicable en una revista científica nacional o internacional indexada.

- Requerimiento de originalidad del TFI: Dado el carácter formativo de la especialidad y la necesidad de garantizar la factibilidad, se entiende como originalidad no solo la producción inédita a nivel internacional, sino también la generación de conocimiento novedoso en el ámbito local o regional. De este modo, se reconoce como valioso y pertinente el desarrollo de investigaciones que, aunque hayan sido previamente exploradas en otros contextos, representen un aporte significativo para la realidad asistencial y académica de nuestro país.

Evaluación progresiva en las asignaturas

El TFI se desarrollará en forma progresiva y supervisada en distintas instancias curriculares:

- Metodología de la Investigación: formulación de la pregunta de investigación, objetivos e hipótesis.
- Epidemiología General y Oncológica: definición del diseño de estudio, variables, población y análisis crítico de factibilidad.
- Taller de investigación en Radioterapia I: búsqueda bibliográfica sistemática, justificación y redacción del marco teórico.
- Taller de investigación en Radioterapia II: desarrollo de materiales y métodos, plan de recolección y análisis de datos, y elaboración de borradores iniciales.
- Investigación Clínica en Radioterapia: integración de resultados (preliminares o finales), discusión y preparación del manuscrito definitivo.

Defensa del TFI

El proceso culminará con la defensa oral del TFI ante un tribunal académico, que podrá estar integrado por docentes de la carrera y especialistas externos invitados, quienes evaluarán la calidad metodológica, la pertinencia clínica y la capacidad del/de la estudiante para comunicar y defender su trabajo de investigación.

Modalidad de Dictado de la carrera



La modalidad de dictado de la carrera de Especialidad en Radioterapia es presencial y orientada a asegurar la articulación teórico-práctica clínica.

El Plan de Estudios se desarrollará en ocho (6) semestres, equivalente a 3 años de duración con una carga horaria presencial de 5.550 horas, distribuidas en: 4.442 horas de práctica y 1.108 horas teóricas.

Actividades de Formación Práctica

Las actividades de formación práctica serán consignadas en cada programa de las asignaturas.

Las actividades de formación práctica, según corresponda a cada espacio curricular, consistirán en grupos de lectura e interpretación de textos, foros, simulaciones, aprendizaje basado en la resolución de problemas, práctica supervisada en actividades de Servicio de Radioterapia de INTECNUS, FUESMEN, y FCDN incluyendo horas en consultorios ambulatorios, aceleradores lineales, e instalaciones de braquiterapia, entre otros.

Seguimiento de estudiantes

Se realizará el seguimiento de la evolución académica de la carrera y, en particular, del avance académico de los y las estudiantes, en vista de garantizar la tasa de graduación. Es por ello que se prevén las siguientes instancias de seguimiento a los y las estudiantes, que estarán a cargo del la Director de la carrera junto al Comité Académico, a saber:

- a) Realizar una evaluación mediante el modelo de APC a lo largo de toda la carrera, para hacer seguimiento y evaluación de los y las estudiantes de forma continua.
- b) Se realizarán reuniones al inicio de cada cohorte de la carrera, al cierre de cada ciclo lectivo y al finalizar la carrera, a fin de ordenar y detectar tanto aciertos, como las principales dificultades y desafíos para el diseño estrategias de fortalecimiento de la carrera.

- c) Se implementarán encuestas sobre el desempeño docente al finalizar cada seminario.
- d) Se solicitarán informes a los y las docentes sobre el rendimiento académico de los y las estudiantes
- e) Se le proporcionará a los y las estudiantes una ficha de carácter individual donde darán cuenta de las actividades prácticas. Las mismas deberán ser refrendadas o firmadas por el docente a cargo de la asignatura.
- f) Se propiciarán espacios destinados a acompañar a los y las estudiantes en el proceso de escritura del Trabajo Final Integrador.

Evaluación de desempeño docente

Una vez finalizado el dictado de cada una de las actividades curriculares, las mismas serán evaluadas por las y los estudiantes a través de una encuesta diseñada específicamente para tal fin, siguiendo los lineamientos definidos por las Universidades. Esta evaluación permitirá evidenciar, además del grado de satisfacción de las y los estudiantes con el curso y el/la docente a cargo, cuáles son las necesidades prioritarias de mejora que se deben atender y -desde la perspectiva educativa- deberá poder mostrar la congruencia entre saber y desempeño del cuerpo docente.

Mapa Curricular:

<u>Mapa curricular Especialización en Radioterapia</u>					
Código	Asignatura	Duración	Carga Horaria Teórica	Carga Horaria Práctica	Carga Horaria

Primer año					
1	Introducción a Radiooncología	Anual (45 sem)	180 (4 hs sem)	720 (16 hs sem)	900
2	Imágenes en Radioterapia I	11 sem	22 (2 hs sem)	220 (20 hs sem)	242
3	Radioterapia I	22 sem	44 (2 hs sem)	440 (20 hs sem)	484
4	Manejo clínico del paciente en radioterapia y toxicidades	12 sem	24 (2 hs sem)	240 (20 hs sem)	264
	Subtotal Primer año	45 semanas	270 hs (14,3%)	1620 hs (85.7%)	1890 hs
Segundo año					
5	Dosimetría en Radioterapia	8 semanas	256 (32 hs sem)	80 (10 hs sem)	336
6	Radioterapia II	Anual (37 sem)	148 (4 hs sem)	592 (16 hs sem)	740
7	Imágenes en Radioterapia II	12 sem	36 (3 hs sem)	168 (14 hs sem)	204
8	Metodología de la	8 sem	24	112	136

	investigación		(3 hs sem)	(14 hs sem)	
9	Relación Médico-paciente	4 sem	12 (3 hs sem)	56 (14 hs sem)	68
10	Cuidados paliativos	5 sem	15 (3 hs sem)	70 (14 hs sem)	85
11	Epidemiología general y oncológica	6 sem	18 (3 hs sem)	84 (14 hs sem)	102
12	Inglés I	35 sem	35 (1 hs sem)	70 (2 hs sem)	105
13	Taller de investigación en radioterapia I	4 sem	0	72 (18 hs sem)	72
	Subtotal Segundo año	47 semanas	544 hs (29.5%)	1304 hs (70.5%)	1848 hs
Tercer año					
14	Braquiterapia	8 sem	56 (7 hs sem)	240 (30 hs sem)	296
15	SRS radiocirugía estereotáctica	4 sem	28 (7 hs sem)	120 (30 hs sem)	148

16	Protonterapia y Radioterapia pediátrica	6 sem	42 (7 hs sem)	180 (30 hs sem)	222
17	Bioética y marco regulatorio	5 sem	35 (7 hs sem)	150 (30 hs sem)	185
18	Radioterapia en patología benigna y funcional	4 sem	28 (7 hs sem)	120 (30 hs sem)	148
19	Innovaciones tecnológicas en radioterapia	4 sem	28 (7 hs sem)	120 (30 hs sem)	148
20	Gestión en salud	4 sem	28 (7 hs sem)	120 (30 hs sem)	148
21	Investigación clínica en radioterapia	4 sem	10 (2.5 hs sem)	138 (34.5 hs sem)	148
22	Inglés II	39 sem	39 (1 hs sem)	78 (2 hs sem)	117
23	Taller de investigación en radioterapia II	6 sem	0	252 (42 hs sem)	252
	Subtotal Tercer año	45 semanas	294 hs (16.3%)	1518 hs (83.7%)	1812 hs

	Horas totales	135 semanas	1108 hs (19.97%)	4442 hs (80.03%)	5550 hs
--	---------------	-------------	---------------------	---------------------	---------

Contenidos Mínimos.

Asignatura: Introducción a la Radiooncología

Contenidos mínimos: Epidemiología del cáncer. Historia de la oncología. Factores de riesgo y etiología del cáncer (genéticos, ambientales, infecciosos). Educación y concienciación sobre factores de riesgo. Estrategias de prevención primaria: vacunación, estilos de vida saludables. Programas de detección temprana: cáncer de mama, cáncer cervical, cáncer colorrectal. Clasificación de los tumores: benignos y malignos. Genética del cáncer: oncogenes, genes supresores y alteraciones epigenéticas. Ciclo celular, apoptosis y mecanismos de evasión tumoral. Microambiente tumoral y angiogénesis. Biopsia y patología molecular. Marcadores tumorales: utilidad y limitaciones. Herramientas de imágenes diagnósticas: radiografía, tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM), PET/CT. Estratificación de riesgo y estadificación del cáncer (sistemas TNM). Historia y evolución de la radiooncología. Bases celulares de la respuesta a la radiación. Curvas de supervivencia celular y modelos matemáticos (línea recta, curva en S). Radiosensibilidad y radioresistencia. Efectos subletales y letales de la radiación. Hipoxia tumoral y sensibilizadores de radiación. Papel de la radioterapia en el tratamiento oncológico: curativo, paliativo, adyuvante y neoadyuvante. Papel del equipo interdisciplinario en el tratamiento oncológico: comunicación entre oncólogos radioterápicos, físicos médicos, dosimetristas, técnicos y enfermería oncológica. Proceso del tratamiento: evaluación inicial, simulación (Sistemas de inmovilización: máscaras termoplásticas, colchones de vacío y dispositivos personalizados), planificación y seguimiento.



Asignatura: Imagenes en Radioterapia I

Contenidos mínimos: Introducción a Diagnóstico por Imágenes. Diferencias entre modalidades de imagen: radiografía, tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM). Técnicas de Tomografía Computada (TC). Interpretación Básica de Estudios de Tomografía: Densidades aire, agua, grasa, hueso, tejidos blandos. Identificación de artefactos y errores comunes. Anatomía seccional Cabeza y cuello, Tórax, Abdomen y pelvis, Extremidades.

Asignatura: Radioterapia I

Contenidos mínimos:

- Introducción a los TPS: funciones y componentes. Flujo de trabajo en radioterapia: desde la simulación hasta la entrega del tratamiento.
- Imágenes Médicas para Planificación.Registro y fusión de imágenes multimodales. Uso de imágenes para definir volúmenes de interés.
- Delineación y Segmentación de Volúmenes.Definición de volúmenes según la ICRU (GTV, CTV, PTV). Segmentación manual y automática en TPS. Consideraciones para órganos en riesgo (OAR).
- Cálculo de Dosis y Algoritmos.Introducción a los algoritmos de cálculo: Monte Carlo, Pencil Beam, etc. Curvas de dosis-volumen (DVH). Evaluación de restricciones de dosis para órganos de riesgo. Evaluación de la distribución de dosis.

Temas por localización:

- Cáncer de mama. Anatomía de mama. Indicaciones específicas de radioterapia adyuvante. Radioterapia post mastectomía. Irradiación de cadenas ganglionares. Radioterapia en estadios avanzados. Resultados esperados: control local y calidad de vida.
- Cáncer de próstata. Radioterapia en cáncer de próstata: dosis escalonadas y SBRT. Resultados esperados y manejo de toxicidad: cistitis, proctitis.

- Urgencias en radioterapia. Compresión: vía aérea, médula espinal, Síndrome VCS. Hemorragia: digestivo, ginecológico, respiratorio, cutáneo. Metástasis cerebrales.
- Radioterapia paliativa. Metástasis óseas.

Asignatura: Manejo clínico del paciente en radioterapia y toxicidades

Contenidos mínimos: Mecanismos fisiopatológicos de la toxicidad aguda. Toxicidades por sitio anatómico: SNC, cabeza y cuello, tórax, abdomen, pelvis y extremidades. Estrategias de manejo temprano de toxicidades agudas: farmacológicas y no farmacológicas. Características y diagnóstico de la toxicidad crónica. Prevención de efectos tardíos mediante técnicas avanzadas de radioterapia. Rol de la rehabilitación en pacientes con toxicidad crónica. Impacto emocional de la toxicidad. Herramientas de comunicación efectiva con el paciente y su familia. Rol del psicooncólogo en el equipo interdisciplinario.

Asignatura: Dosimetría en Radioterapia

Contenidos mínimos: Introducción matemática. Nociones de Estructura Atómica y Nuclear. Radiactividad. Leyes de decaimiento radiactivo. Bases Físicas de la Dosimetría. Métodos de medición de las radiaciones. Equipamiento y tecnologías de Radioterapia Externa (RTE). Dosimetría Clínica en RTE. Calibración dosimétrica y Garantía de Calidad en RTE. Braquiterapia. Efectos Biológicos y Radiobiología Aplicada. Protección Radiológica.

Asignatura: Radioterapia II

Contenidos mínimos:

Temas por localización:

- Tumores de cabeza y cuello: Indicaciones específicas: cáncer de laringe, orofaringe, cavidad oral, nasofaringe. Rol de la radioterapia adyuvante y

concomitante con quimioterapia. Resultados esperados: control local, supervivencia y calidad de vida. Manejo de efectos secundarios: mucositis, xerostomía, disgeusia.

- Tumores torácico: Cáncer de pulmón de células no pequeñas: radioterapia radical, SBRT en enfermedad temprana. Cáncer de pulmón de células pequeñas: radioterapia torácica y craneal profiláctica. Radioterapia en cáncer de esófago: indicaciones preoperatorias y definitivas. Resultados esperados y manejo de complicaciones: neumonitis, esofagitis.
- Tumores Ginecológicos: Radioterapia en cáncer de cuello uterino: radical y adyuvante. Cáncer de endometrio: indicaciones específicas. Braquiterapia ginecológica: técnicas y resultados. Resultados esperados y manejo de toxicidad: cistitis, proctitis.
- Tumores aparato digestivo: Cáncer de esófago: indicaciones de radioterapia y concurrencia con QT. Cáncer gástrico: radioterapia adyuvante, neoadyuvante y paliativa. Cáncer de recto: neoadyuvante y paliativa.
- Tumores Hepatopancreáticos: Indicaciones en cáncer de páncreas: manejo definitivo y paliativo. Radioterapia hepatocelular: SBRT y modalidades avanzadas.
- Tumores del sistema nervioso central: Gliomas de alto y bajo grado: radioterapia convencional y avanzada. Metástasis cerebrales: radiocirugía estereotáxica.
- Tumores musculoesqueléticos: Radioterapia en sarcomas de tejido blando y óseos: osteosarcoma, sarcoma de Ewing.
- Oncohematológicos: Rol de la radioterapia en linfomas: Hodgkin y no Hodgkin. Indicaciones en mieloma múltiple: manejo paliativo y control local. Toxicidades específicas: fracturas patológicas, mielosupresión.
- Tumores pediátricos: Meduloblastoma, sarcomas. Manejo de efectos a largo plazo: neurocognitivos, endocrinos.



Temas: Evaluar la efectividad del tratamiento y planificar el seguimiento de los pacientes. Indicadores de respuesta: criterios RECIST y otros. Control local y supervivencia a largo plazo. Seguimiento y manejo de recaídas. Rehabilitación y calidad de vida en pacientes tratados.

Práctica: Taller sobre SBRT en cáncer de pulmón. Discusión de casos sobre radioterapia preoperatoria en cáncer de esófago. Taller de contorneado en cáncer de cuello uterino. Simulación de un caso de radioterapia escalonada en próstata. Taller de planificación SBRT en carcinoma hepatocelular. Taller de radiocirugía en metástasis cerebrales.

Asignatura: Imágenes en Radioterapia II

Contenidos mínimos: Propiedades físicas: resonancia magnética nuclear. Formación de imágenes: secuencias T1, T2, FLAIR, difusión, etc. Artefactos en RM y su corrección. Aplicaciones Clínicas de RM: Neuroimagen, Imagen musculoesqueléticas, Pelvianas. Principios de la medicina nuclear: radiotrazadores y positrones. Radiofármacos. Formación de imágenes en PET y su integración con TC. Aplicaciones Clínicas de PET: detección y seguimiento de tumores. PET/RM: integración de ambas modalidades. Inteligencia artificial en RM y PET.

Asignatura: Metodología de la investigación

Contenidos mínimos: Fundamentos de la Investigación Científica en Salud. El método científico. Tipos de conocimiento. La investigación como base de la práctica clínica basada en la evidencia (PBE) en Radioterapia. Ética de la investigación en seres humanos. Consentimiento informado. El Problema y el Marco Teórico. Identificación y formulación del problema de investigación. Criterios para seleccionar un problema relevante. Justificación e importancia del estudio. Elaboración del Marco Teórico y la revisión bibliográfica. Estrategias de búsqueda bibliográfica avanzada (bases de datos especializadas como PubMed, Cochrane, Scopus). Gestión y organización de la información (uso de gestores bibliográficos). Criterios de calidad y jerarquía de la evidencia científica (niveles de evidencia). Formulación

de preguntas de investigación (formato PICOT) e hipótesis. Diseño de la Investigación Clasificación de los diseños de investigación en salud. Diseños Cuantitativos. Estudios Descriptivos: series y reportes de casos. Estudios Analíticos. Observacionales: Cohortes, Casos y Controles, Transversales/Prevalencia. Experimentales: Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados (ECCA), ensayos cuasi-experimentales. Diseños Cualitativos Selección del diseño más adecuado según la pregunta de investigación en Radioterapia (ej. evaluación de toxicidad, comparación de técnicas IMRT vs. VMAT). Recolección y Procesamiento de Datos. Definición de variables: clasificación, operacionalización e indicadores. Población y muestra: Técnicas de muestreo probabilístico y no probabilístico. Cálculo del tamaño muestral. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Cuestionarios y escalas validadas (ej. escalas de calidad de vida o toxicidad). Bases de datos clínicas y registros. Gestión de la base de datos (limpieza y codificación). Análisis de Datos y Bioestadística Básica Aplicada. Estadística Descriptiva: Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión (desviación estándar, rango, percentiles). Representación gráfica de datos. Estadística Inferencial (Introducción). Conceptos de distribución normal, error tipo I y II. Pruebas de hipótesis: p-valor e intervalos de confianza. Selección de pruebas estadísticas básicas (ej. T-Student, Chi-cuadrado). Análisis de Supervivencia. Curvas de Kaplan-Meier. Test de Log-Rank. Riesgo relativo (RR) y Odds Ratio (OR). Comunicación de Resultados y Aplicación. Estructura y redacción del Protocolo de Investigación. Elaboración del Informe Final o tesis de especialidad. Redacción de artículos científicos para publicación (formato IMRyD). La traslación del conocimiento a la práctica clínica: implementación de guías y protocolos basados en la evidencia.

Asignatura: Relación Médico-paciente

Contenidos mínimos: Comunicación médico-paciente: principios y técnicas. Modelos de relación médico-paciente: paternalista, informativo y deliberativo. Importancia de la confianza y la empatía. Etapas del tratamiento de radioterapia y su impacto en la interacción. Miedo y ansiedad en pacientes oncológicos: cómo abordarlos. Importancia del equipo interdisciplinario en el soporte al paciente.



Explicación del tratamiento: uso de un lenguaje claro y accesible. Manejo de expectativas y reacciones emocionales del paciente. Comunicación de noticias difíciles: diagnóstico, progresión de la enfermedad y efectos secundarios. Manejo del burnout en el equipo médico. Recursos para soporte psicológico en radioterapia. Evaluación de la satisfacción del paciente con la atención recibida. Retroalimentación en la relación médico-paciente: escuchar y aprender del paciente.

Asignatura: Cuidados paliativos

Contenidos mínimos: Definición y principios de cuidados paliativos. Rol del equipo interdisciplinario. Evaluación de síntomas en pacientes oncológicos. Identificación de signos de deterioro. Radioterapia en cuidados paliativos (dolor, sangrado, compresión). Bases del manejo del dolor: farmacológico y no farmacológico. Uso de radioterapia para el alivio del dolor: metástasis óseas y otros escenarios. Monitorización y ajuste del tratamiento.

Asignatura: Epidemiología general y oncológica

Contenidos mínimos:

Introducción a la Epidemiología General: Conceptos Fundamentales: Definición, objetivos y usos de la Epidemiología en salud pública y en la práctica clínica. Medición de la Salud y la Enfermedad: Medidas de Frecuencia: Prevalencia e Incidencia (acumulada y densidad). Medidas de Asociación: Riesgo Relativo (RR), Odds Ratio (OR) y Riesgo Atribuible. Fuentes de Datos Epidemiológicos: Registros de cáncer, bases de datos hospitalarias, estudios poblacionales y censos.

Epidemiología Descriptiva y Cáncer: Variables de Descripción: Análisis de la distribución de las enfermedades oncológicas según: Tiempo (tendencias seculares, variaciones estacionales, brotes). Lugar (variaciones geográficas, estudios de clustering). Persona (edad, sexo, raza/etnia, ocupación, nivel socioeconómico). Sobrevida y Pronóstico Oncológico: Tipos de tasas de sobrevida (global, libre de enfermedad, específica por causa). Curvas de Kaplan-Meier y su interpretación



clínica.

Epidemiología Analítica y Estudios de Causalidad: Criterios de Causalidad: Aplicación de los criterios de Bradford Hill en Oncología. Diseños Epidemiológicos Clave en Cáncer: Estudios de Cohortes: Determinación de riesgo e incidencia. Proporción de riesgo. Estudios de Casos y Controles: Cálculo de Odds Ratio (OR) para la identificación de factores de riesgo. Estudios Transversales: Medición de prevalencia de factores y condiciones. Sesgos y Confusión: Identificación, prevención y control de los principales errores en los estudios epidemiológicos (selección, información, confusión).

Aplicación de la Epidemiología en Oncología y Radioterapia: Etiología del Cáncer: Rol de factores de riesgo conocidos (tabaco, dieta, obesidad, infecciones, factores ocupacionales, radiación ionizante). Tamizaje (Screening) Oncológico: Criterios para programas de cribado efectivos (ej. mama, colon, cérvix). Medidas de validez de pruebas diagnósticas: Sensibilidad, Especificidad y Valores Predictivos (positivo y negativo). Epidemiología y Servicios de Radioterapia: Planificación de recursos basada en la incidencia y prevalencia de tumores en la población. Evaluación de resultados (Outcomes): uso de indicadores epidemiológicos para medir la eficacia de los tratamientos de radioterapia. Epidemiología de los Efectos Secundarios: Incidencia y factores de riesgo de toxicidad aguda y tardía asociada a la radioterapia. Oncología de Precisión: El papel de la epidemiología molecular en la estratificación del riesgo y la respuesta al tratamiento.

Asignatura: Inglés I

Contenidos mínimos: Introducción al Inglés Técnico Médico. Anatomía y Fisiología en Inglés. Lectura e Interpretación de Textos Médicos. Comunicación Oral en el Ámbito Médico. Escritura Médica en Inglés.

Asignatura: Taller de investigación en Radioterapia I

Contenidos mínimos: Introducción a la investigación clínica y traslacional en

radioterapia. Tipos de estudios en oncología radioterápica (observacionales, experimentales, ensayos clínicos). Preguntas de investigación: identificación, pertinencia y viabilidad. Estrategias de búsqueda bibliográfica y manejo de bases de datos biomédicas (PubMed, LILACS, Scopus). Lectura crítica de artículos científicos en oncología y radioterapia. Estructura de un proyecto de investigación: título, justificación, objetivos, hipótesis. Aspectos éticos y regulatorios en investigación clínica aplicada a radioterapia (consentimiento informado, comités de ética, normativa nacional). Introducción a la redacción científica: normas generales, estilo académico y lenguaje claro.

Asignatura: Braquiterapia

Contenidos mínimos:

Introducción a la Braquiterapia: Historia y evolución de la braquiterapia. Fundamentos físicos: radiactividad, isótopos más utilizados (Ir-192, Cs-137, I-125). Comparación con otras modalidades de radioterapia.

Principios físicos y clínicos de la Braquiterapia: Conceptos básicos: dosis absorbida, tasas de dosis, curva de isodosis. Relación dosis-volumen y sus implicancias clínicas. Consideraciones sobre la distribución espacial de la dosis: alta precisión y protección de tejidos sanos.

Sistemas de carga y fuentes radiactivas: Diferencias entre sistemas de carga diferida (HDR) y de baja tasa (LDR). Indicaciones clínicas y aplicaciones de cada sistema. Seguridad en el manejo y almacenamiento de fuentes radiactivas.

Braquiterapia en cáncer de cérvix: Indicaciones y técnicas. Aplicadores uterinos y parametriales: colocación y uso. Dosimetría y distribución de dosis en órganos de riesgo (vejiga, recto, sigmoides).

Braquiterapia en cáncer de endometrio: Aplicadores vaginales: cilindros y anillos. Fraccionamiento y planificación basada en imágenes (RMN/TC).

Braquiterapia en cáncer de próstata: Braquiterapia de baja tasa (LDR): Uso de semillas permanentes de I-125 y Pd-103. Indicaciones clínicas, selección de

pacientes y procedimiento de implante. Braquiterapia de alta tasa (HDR): Aplicadores transperineales guiados por imágenes. Protocolo de fraccionamiento y resultados esperados.

Braquiterapia en sarcomas tejidos blandos: Indicaciones en resección incompleta o margen positivo. Uso de catéteres temporales y planificación adaptativa.

Uso emergente en cánceres de mama: Irradiación parcial de mama: criterios y beneficios.

Tumores de cabeza y cuello: Consideraciones en cavidad oral y base de lengua.

Planificación de Braquiterapia Basada en Imágenes: Rol de tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RMN) en la planificación. Evaluación dosimétrica y cálculo de dosis a órganos de riesgo. Software de planificación y verificación de dosis.

Resultados y Toxicidad Asociada a la Braquiterapia: Indicadores de eficacia: control local, supervivencia libre de enfermedad. Toxicidades agudas y tardías: manejo y estrategias de mitigación.

Asignatura: Radiocirugía Estereotáctica SRS

Contenidos mínimos:

Fundamentos físicos y tecnológicos de la SRS: Principios físicos de la radiocirugía. Equipos utilizados. Precisión submilimétrica. Características dosimétricas.

Planificación y ejecución del tratamiento: Contorno de estructuras blanco y órganos de riesgo (OAR). Uso de fusión de imágenes (RM, TC, PET) para planificación. Criterios de calidad en la planificación dosimétrica. Sistemas de planificación específicos para SRS. Verificación previa al tratamiento y tolerancias de calidad.

Indicaciones clínicas de SRS intracraneal: Metástasis cerebrales. Meningiomas y neurinomas- Malformaciones arteriovenosas (MAV). Adenomas hipofisarios y otros tumores de base de cráneo. Neuralgia del trigémino y otras aplicaciones funcionales.

Evaluación de resultados y seguimiento: Control local y respuesta radiológica.



Evaluación de toxicidad aguda y tardía. Uso de criterios como RANO-BM y respuesta funcional. Rol de la neuroimagen en el seguimiento post-SRS.

Innovación y desafíos actuales: SRS fraccionada (FSRT) vs. dosis única. Integración de inteligencia artificial en planificación y evaluación. Abordaje interdisciplinario y toma de decisiones clínicas complejas.

Asignatura: Protonterapia y Radioterapia pediátrica

Contenidos mínimos: Introducción a la oncopediatria. Particularidades del paciente pediátrico en oncología. Radioterapia en pediatría: Inmovilización y sedación en RT pediátrica. Planificación. Tumores del sistema nervioso central: meduloblastoma, ependimoma, gliomas. Tumores extracraneales: neuroblastoma, sarcomas, tumor de Wilms, retinoblastoma. Toxicidades agudas y tardías de la radioterapia en niños. Abordaje integral del paciente pediátrico: comunicación con la familia, aspectos psicosociales. Bioética y radioterapia pediátrica: Consentimiento informado en menores. Aspectos legales y éticos. Principios de justicia, autonomía y no maleficencia. Innovaciones tecnológicas en radioterapia pediátrica: Adaptive RT, RT 4D. Radioterapia personalizada en niños. IMRT, VMAT, IGRT, protonterapia. Fundamentos físicos y biológicos de la protonterapia: Interacción de protones con la materia. Curva de Bragg y modulación del haz. Comparación física y dosimétrica con fotones. Radiobiología de protones: LET, RBE y diferencias con RT convencional. Tecnología y equipos: ciclotrón, sincrotrón, escaneo por lápiz (PBS). Indicaciones clínicas y criterios de selección de pacientes: Tumores pediátricos. Tumores del sistema nervioso central y base de cráneo. Tumores oculares. Cánceres con proximidad a estructuras críticas (mama izquierda, pulmón, cabeza y cuello). Reirradiación con protones. Coste-efectividad y acceso. Planificación, control de calidad y entrega de tratamiento: Fases de la planificación: delimitación, cálculo de dosis, verificación. Diferencias en planificación con protones (margen, movimiento, heterogeneidad). Planificación adaptativa y rescanning. Control de calidad específico en protonterapia. Manejo de incertidumbres: rango, movimiento, alineación. Resultados clínicos, toxicidades, investigación y futuro de la protonterapia:



Resultados clínicos por sitio tumoral. Toxicidades esperadas y eventos adversos. Evaluación del impacto en la calidad de vida. Ensayos clínicos actuales. Estado de la protonterapia en Argentina y América Latina. Desarrollos futuros: FLASH, protonterapia adaptativa, partículas pesadas.

Asignatura: Bioética y marco regulatorio

Contenidos mínimos: Normativas internacionales y locales sobre seguridad radiológica. Protección del paciente y el personal: blindaje, límites de exposición y manejo de emergencias radiológicas. Procedimientos de verificación de calidad en radioterapia: Quality Assurance y Quality Control (QA/QC). Consentimiento informado en tratamientos de radioterapia: principios éticos y legales. Consideraciones éticas en el manejo de pacientes terminales.

Asignatura: Radioterapia en patología benigna y funcional

Contenidos mínimos: Introducción a la radioterapia en patologías benignas y funcionales. Indicaciones y aplicaciones clínicas. Planificación del tratamiento y técnicas de radioterapia. Efectos adversos y manejo de toxicidad. Aspectos éticos y regulatorios.

Asignatura: Innovaciones tecnológicas en Radioterapia

Contenidos mínimos:

1. Inteligencia artificial y automatización en radioterapia.

- Aplicaciones en planificación de tratamientos: Generación automatizada de planes dosimétricos personalizados. Evaluación de calidad de los planes mediante aprendizaje automático.

- IA en monitoreo y evaluación: Uso de algoritmos para predecir respuestas al tratamiento y toxicidad. Seguimiento basado en análisis de datos.

-Automatización de procesos clínicos: Flujos de trabajo en radioterapia: simulación, planificación y verificación.

-Integración en la práctica clínica: Algoritmos para delineación automática de volúmenes. Optimización de flujos de trabajo.

2. Imagenología avanzada en radioterapia.

-Resonancia magnética funcional (fMRI): Aplicaciones en tumores del sistema nervioso central y próstata. Técnicas como DWI, perfusión y espectroscopia.

-Imágenes para radioterapia adaptativa: Definición de radioterapia adaptativa y su evolución tecnológica. Escaneo en tiempo real: Cone Beam CT (CBCT) y MR-Linac. Rol en la redefinición de volúmenes de tratamiento. Ajuste de volúmenes de tratamiento según cambios anatómicos y respuesta tumoral. Tecnologías clave: MR-Linac y Adaptive CBCT. Sistemas de planificación en tiempo real.

3. Terapia radiante combinada con inmunoterapia: Mecanismos de sensibilización tumoral a la radioterapia mediante inmunoterapia. Activación del sistema inmunológico y efecto abscopal. Resultados en cánceres pulmonares, melanoma y tumores avanzados. Desafíos y manejo de toxicidades combinadas.

4. Desafíos éticos y regulatorios. Transparencia, seguridad y aprobación de tecnologías basadas en IA. Impacto en el rol del equipo interdisciplinario.

Asignatura: Gestión en salud

Contenidos mínimos:

1. Gestión de calidad en radioterapia (QA/QC)

Fundamentos de QA/QC en radioterapia: Importancia del control de calidad (QC) y aseguramiento de calidad (QA) en radioterapia. Componentes clave del QA en unidades de radioterapia: equipos, personal y procedimientos.

Protocolos internacionales de calidad: Revisión de estándares como IAEA-TECDOC y AAPM TG-40/TG-142. Indicadores de calidad en radioterapia: desempeño clínico, satisfacción del paciente y resultados.



Auditorías clínicas: Métodos de auditoría: internas, externas y de pares.

2. Organización y administración de unidades de radioterapia

Modelos de gestión en servicios radioterápicos: Estructuras jerárquicas e interdisciplinarias. Funciones del director médico, físico médico, radioterapeuta y personal técnico.

Gestión de recursos humanos y materiales: Estrategias para el reclutamiento, capacitación y retención de personal. Manejo de presupuestos: adquisición de equipos, mantenimiento y actualización tecnológica.

3. Seguridad radiológica y protocolos de emergencia

Fundamentos de seguridad radiológica: Protección radiológica para pacientes, personal y público. Conceptos clave: ALARA (As Low As Reasonably Achievable), monitoreo y blindaje.

Manejo de emergencias radiológicas: Identificación y respuesta ante incidentes en radioterapia. Protocolos de acción frente a fallos del equipo, exposiciones accidentales o fugas radiactivas.

Herramientas de gestión de riesgos: Evaluación de riesgos: matriz de riesgo en radioterapia. Implementación de sistemas de notificación y análisis de eventos adversos.

Asignatura: Investigación clínica en radioterapia

Contenidos mínimos: Introducción a la Investigación Clínica en Radioterapia. Análisis de Datos en Investigación Clínica. Regulación y Ética en Investigación Clínica. Presentación y Difusión de la Investigación Clínica

Asignatura: Inglés II

Contenidos mínimos:



Inglés Técnico Avanzado en Medicina. Terminología avanzada en oncología, radioterapia y física médica. Uso de siglas y abreviaturas comunes en informes médicos. Expresiones idiomáticas específicas del ámbito médico.

Interpretación de Literatura Científica Avanzada. Análisis crítico de estudios clínicos en oncología. Identificación de hipótesis, métodos, resultados y conclusiones. Introducción a las revisiones sistemáticas y meta-análisis.

Comunicación Profesional en Inglés. Redacción de correos electrónicos y resúmenes científicos. Presentación oral de casos clínicos o investigaciones. Simulaciones de conferencias internacionales y discusiones interdisciplinarias.

Escritura Médica Avanzada. Elaboración de informes médicos y radioterápicos en inglés. Descripciones de tratamientos y técnicas en oncología radioterápica. Traducción y redacción de consentimientos informados.

Asignatura: Taller de investigación en Radioterapia II

Contenidos mínimos: Profundización en metodologías de investigación clínica y traslacional en radioterapia. Diseño de protocolos: población, criterios de inclusión/exclusión, variables, intervenciones y controles. Selección y justificación de métodos estadísticos básicos aplicados a radioterapia. Herramientas para la gestión y recolección de datos (planillas, software, registros clínicos). Estrategias de redacción de artículos científicos: introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones. Normas internacionales de publicación biomédica (ICMJE, CONSORT, PRISMA, STROBE). Redacción de resúmenes estructurados y preparación de presentaciones para congresos. Proceso de revisión por pares y estrategias para responder a revisores.



ANEXO II - RESOLUCIÓN UNRN AND CDEyVE N° 16/2025

REGLAMENTO DE LA CARRERA INTERINSTITUCIONAL DE POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN RADIOTERAPIA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

El presente reglamento establece las normas de funcionamiento de la Carrera de Especialización en Radioterapia, carrera de carácter interinstitucional entre la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, de acuerdo con la Ordenanza 49/2003 del Consejo Superior (CS) de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO, y con la Resolución CSDEyVE N° 022/2022 de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, que determinan las pautas generales por las que se rigen las actividades de posgrado en estas universidades. En adelante, al hacer referencia a la Ordenanza del Consejo Superior o a la Resolución del CSDEyVE, se entenderá que la referencia comprende a las citadas normativas o a las normas que eventualmente las reemplacen en el futuro.

CAPÍTULO I: DE LA CARRERA

1.1 Unidad Académica:

Carrera interinstitucional que comprende a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO (Facultad de Ciencias Médicas e Instituto Balseiro) y a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO (Escuela de Ciencias de la Salud de la Sede Andina), en adelante mencionadas como LAS UNIVERSIDADES.

La Sede administrativa es el Instituto Balseiro.

Los ámbitos de práctica

1.2 Tipo de Carrera

Carrera de Posgrado estructurada.



1.3 Título a Otorgar

El título a otorgar es el de Especialista en Radioterapia, y se otorga de manera conjunta entre LAS UNIVERSIDADES.

1.4 Estructura del Plan de Estudios

El plan de estudio de la carrera de Especialización en Radioterapia se compone de:

- a) Formación Teórica: consistente en un plan estructurado de asignaturas teóricas generales y específicas.
- b) Formación Práctica: consistente en prácticas de entrenamiento clínico supervisado a desarrollarse en un ámbito de práctica, y que a su vez constituirán las prácticas obligatorias requeridas por la ARN para la obtención del permiso individual.
- c) Trabajo Final Integrador. Al finalizar la carrera de especialista el estudiante deberá presentar un Trabajo Final Integrador.

1.5 Modalidad

La modalidad de cursado es presencial, con soporte digital y de plataformas para comunicación sincrónica para los y las estudiantes de cada cohorte en todos los ámbitos de práctica.

1.6 Duración

La carrera de especialización tendrá una duración de TRES (3) años. Poseerá un conjunto de materias teóricas y un conjunto de módulos para la realización de prácticas profesionales bajo supervisión. La carga horaria total será de 5550 horas, divididas aproximadamente en un 20% en carga teórica y un 80% de práctica.

CAPÍTULO II: DE LOS/LAS ESTUDIANTES

2.1 Inscripción

El llamado a inscripción de aspirantes a ingresar a la carrera de Especialización en Radioterapia se realizará en forma anual, en fecha determinada por el Comité Académico de la carrera.



2.2 Condiciones. Requisitos de Admisión

La inscripción de cada aspirante debe constar de la documentación requerida en el presente reglamento.

Los requisitos son:

- a) Ser ciudadano/a argentino/a nativo/a o naturalizado/a. Los/las extranjeros/as deberán poseer Documento Nacional de Identidad emitido por autoridad argentina y cumplir con las condiciones migratorias previstas en la Ley 25.871 y sus normas reglamentarias y complementarias al momento de la inscripción al concurso.
- b) Presentar Certificado de Antecedentes Penales provisto por el Registro Nacional de Reincidencia dependiente del Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos.
- c) Ser graduado/a de cualquier universidad de la República Argentina, del ámbito público o privado, reconocida oficialmente, en las profesiones de las que se trate. Los/Las graduados/as de universidades extranjeras deberán poseer titulación de grado universitaria reconocida por el Ministerio de Educación de la Nación, con trámite de reválida cumplimentado u homologación, si correspondiere.
- d) Contar con esquema de vacunación completo.
- e) Ser seleccionado/a en la evaluación que se efectúe.
- f) No realizar actividades rentadas o no, que signifiquen una diversificación de la dedicación exigida.

El proceso de admisión consiste en:

- a) Evaluación académica del/de la aspirante.
- b) Análisis de los antecedentes curriculares del/de la aspirante.
- c) Examen de conocimientos (excepto para médicos graduados de LAS UNIVERSIDADES)
- d) Entrevista.
- e) Examen psicotécnico.



Con estos elementos se establece un orden de mérito. La cantidad de ingresantes está sujeta a la recomendación del Comité Académico y a la cantidad de plazas disponibles cada año.

El Comité Académico eleva al Consejo Académico del Instituto Balseiro el listado de aspirantes que se recomienda como ingresantes.

2.3 Requisitos de Permanencia, Promoción, Graduación

Formación teórica: cursado y evaluación de las asignaturas.

Cada estudiante debe cursar las asignaturas correspondientes al plan de formación teórica, el cual tendrá una carga horaria total de 1108 horas. Cada asignatura será evaluada mediante un examen final. En caso de reprobar el examen final de una asignatura teórica, el estudiante deberá rendir un examen complementario, inmediatamente antes del ciclo de la asignatura siguiente. El examen complementario deberá tener características análogas a las de un examen final.

Formación práctica.

La Formación Práctica consistirá en la realización de una serie de prácticas clínicas en un servicio de radioterapia. Cada estudiante desarrollará sus actividades tutelado por un/a Preceptor/a, quien deberá ser un/a profesional experto/a de la radioterapia con amplia experiencia. Tendrá una modalidad de evaluación continua de la práctica asistencial (mediante registro de prácticas y procedimientos, e informes), y una evaluación anual teórico-práctica.

Permanencia en la carrera

El/La estudiante que reprueba los exámenes final y complementario de cualquiera de las asignaturas o reprueba la evaluación anual de la práctica, pierde su condición de estudiante de la carrera. En casos debidamente justificados, el Consejo Académico del Instituto Balseiro, asesorado por el Comité Académico, puede restituir la condición de alumno de la carrera, una vez subsanadas las falencias observadas.

Trabajo Final Integrador



Para la obtención del título de Especialista se requiere la realización y aprobación de un Trabajo Final Integrador.

2.4 Políticas y procesos de seguimiento de estudiantes

El seguimiento académico del desempeño de los y las estudiantes estará a cargo del Comité Académico quien informará al Consejo Académico del Instituto Balseiro en caso de bajo rendimiento del estudiante en las asignaturas de formación teórica, problemas en el desarrollo de las prácticas, y de cualquier otra anomalía detectada. El Comité Académico propondrá las medidas que considere necesarias para cada caso en particular.

Se realizará el seguimiento de la evolución académica de la carrera y, en particular, del avance académico de los y las estudiantes, en vista de garantizar la tasa de graduación. Es por ello que se prevén las siguientes instancias de seguimiento a los y las estudiantes, que estarán a cargo del la Director de la carrera junto al Comité Académico, a saber:

- a) Realizar una evaluación mediante el modelo de APC a lo largo de toda la carrera, para hacer seguimiento y evaluación de los y las estudiantes de forma continua.
- b) Se realizarán reuniones al inicio de cada cohorte de la carrera, al cierre de cada ciclo lectivo y al finalizar la carrera, a fin de ordenar y detectar tanto aciertos, como las principales dificultades y desafíos para el diseño estrategias de fortalecimiento de la carrera.
- c) Se implementarán encuestas sobre el desempeño docente al finalizar cada seminario.
- d) Se solicitarán informes a los y las docentes sobre el rendimiento académico de los y las estudiantes
- e) Se le proporcionará a los y las estudiantes una ficha de carácter individual donde darán cuenta de las actividades prácticas. Las mismas deberán ser refrendadas o firmadas por el docente a cargo de la asignatura.
- f) Se propiciarán espacios destinados a acompañar a los y las estudiantes en el proceso de escritura del Trabajo Final Integrador.

CAPÍTULO III: DEL CUERPO ACADÉMICO

3.1. Gestión académica y administrativa de la carrera

El funcionamiento de la carrera de Especialización en Radioterapia depende de la Vicedirección del Área Ciencias del Instituto Balseiro y es supervisado por un Comité Académico, asesor del Consejo Académico del Instituto Balseiro. El Comité Académico debe promover las condiciones para la instrumentación del Plan de Estudio correspondiente tal, que sus objetivos se cumplan en un ámbito de excelencia académica.

La formación práctica impartida deberá tener reconocimiento de la Autoridad Regulatoria Nuclear, de forma que sea reconocida como “Prácticas Obligatorias” requeridas para la obtención del Permiso Individual correspondiente.

3.1.1 Del/ De la Director/a de Carrera

El/La Director/a de la carrera deberán poseer título académico igual o superior a aquel otorgado por la carrera, o experiencia profesional equivalente.

Modalidad y tiempo de designación.

El mandato del/de la Director/a de la carrera durará 4 años, pudiendo ser reelegido/a.

La designación del/de la Director/a la realizarán de común acuerdo entre LAS UNIVERSIDADES. Este acuerdo deberá ser convalidado posteriormente por los respectivos Consejos Académicos, Superiores o Directivos, de LAS UNIVERSIDADES según corresponda.

Serán funciones del/de la Director/a de Carrera:

- a) Convocar y presidir el Comité Académico.
- b) Asumir la representación de la Carrera en los ámbitos académicos y profesionales a efectos de su difusión.
- c) Informar al Comité Académico sobre el desarrollo de la carrera a través de la presentación de informes anuales y de una evaluación al final de cada promoción,

en base a la información obtenida de las reuniones de trabajo con los docentes, de las evaluaciones a éstos por parte de los y las estudiantes, de las observaciones directas a las actividades curriculares y todo otro mecanismo de evaluación implementado.

- d) Realizar gestiones para concretar convenios de cooperación y asistencia recíproca en apoyo de la Carrera.
- e) Realizar la planificación integral del posgrado, sugiriendo actividades académicas y proponiendo la distribución de la carga horaria de los períodos académicos.
- f) Expedirse sobre los temas elegidos para el desarrollo de los trabajos finales, supervisar el cumplimiento de su desarrollo.
- g) Expedirse sobre quienes dirijan los trabajos finales integradores de los y las estudiantes y quienes integren el jurado de evaluadores/ras del Trabajo Final Integrador.
- h) Promover la evaluación interna y externa de la carrera, y realizar las gestiones para lograr y mantener las acreditaciones correspondientes.

3.1.2 Del Co Director/a:

La carrera podrá contar con un/a Co Director/a.

El/La Co Director/a de la carrera deberán poseer título académico igual o superior a aquel otorgado por la carrera, o experiencia profesional equivalente.

Modalidad y tiempo de designación.

El mandato del/de la Co Director/a de la carrera durará 4 años, pudiendo ser reelegido/a.

La designación del/de la Co Director/a la realizarán de común acuerdo entre LAS UNIVERSIDADES. Este acuerdo deberá ser convalidado posteriormente por los respectivos Consejos Académicos, Superiores o Directivos, de LAS UNIVERSIDADES según corresponda.

Serán funciones del/de la Co Director/a:



- a) En ausencia del/de la Director/a: deberá presidir el Comité Académico de la carrera
- b) Reemplazar el/la director/a en caso de ausencia temporaria, licencia, renuncia o fallecimiento.
- c) Colaborar con el director/a en la coordinación de los aspectos organizativos del Comité Académico.
- d) Colaborar con la Dirección en la organización, coordinación y supervisión de todos los aspectos administrativos, académicos y financieros de la carrera.

3.1.3 Del Comité Académico

Los/Las integrantes del Comité Académico de la carrera deberán poseer título académico igual o superior a aquel otorgado por la carrera, o experiencia profesional equivalente.

El funcionamiento de la carrera de Especialización en Radioterapia será supervisado por el Comité Académico, asesor del Consejo Académico del Instituto Balseiro.

Modalidad y tiempo de designación

El mandato de quienes integren el Comité Académico de la carrera durará 4 años, pudiendo ser reelegidos/as.

La designación de quienes integren el Comité Académico de la carrera se realizará de común acuerdo entre LAS UNIVERSIDADES. Este acuerdo deberá ser convalidado posteriormente por los respectivos Consejos Académicos, Superiores o Directivos, de LAS UNIVERSIDADES según corresponda.

Quienes integren el Comité Académico deberán ser:

- a) Docentes: del Instituto Balseiro, de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNCuyo, o de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNRN.
- b) Especialistas y profesionales activos en el ejercicio de la RADIOTERAPIA
- c) Los directores temáticos de cada una de los ámbitos de práctica.
- d) Asesores externos.



LAS UNIVERSIDADES y cada una de las instituciones que se constituyan como ámbitos de práctica propondrán profesionales del área para integrar el Comité Académico de la carrera.

El Comité Académico de la carrera de Especialización en Radioterapia tiene injerencia en los aspectos académicos de la organización y funcionamiento de la carrera, y en la coordinación con las actividades que se desarrollen en el marco de los ámbitos de práctica. Las disposiciones referentes a aspectos tales como la obtención y distribución de recursos, el otorgamiento de becas, y la fijación de cupos, son definidas y aprobadas de común acuerdo por el Consejo Académico del Instituto Balseiro y los Directores de los ámbitos de práctica, con el asesoramiento del Comité Académico.

Son funciones específicas del Comité Académico:

- a) Supervisar la organización curricular de la carrera, y su revisión periódica por actualización y mejora continua.
- b) Proponer al Consejo Académico del Instituto Balseiro los docentes a cargo del dictado de los módulos formativos.
- c) Supervisar el cumplimiento de las condiciones de admisión y organizar la evaluación de los aspirantes a ingresar a la carrera.
- d) Proponer al Consejo Académico del Instituto Balseiro la nómina de ingresantes.
- e) Organizar el seguimiento del desempeño académico de los y las estudiantes, evaluar su progreso en los módulos teóricos y en las prácticas, y proponer las medidas a adoptar en caso de ser necesario.
- f) Designar, conjuntamente con las autoridades de los ámbitos de práctica, al/a la preceptor/a de los y las estudiantes.
- g) Designar, conjuntamente con el/la Director de la carrera, a los/as Directores/as de los Trabajos Finales Integradores.
- a) Promover la evaluación interna y externa de la carrera, y realizar las gestiones para lograr y mantener las acreditaciones correspondientes.



3.1.4 Del Cuerpo Docente

Se considera cuerpo académico al/a la Director/a de la carrera, a quienes integran el Comité Académico y a los/as docentes de la carrera. Quienes integran el cuerpo académico deberán poseer título de especialista o superior, a aquel otorgado por la carrera, o experiencia profesional equivalente.

Modalidad de designación

La designación del/de la Director/a y de quienes integren el Comité Académico de la carrera se realizará de acuerdo a lo explicitado en el presente reglamento.

Cada ámbito de práctica propondrá a LAS UNIVERSIDADES la nómina de profesionales especializados en la materia para colaborar con el dictado y supervisión del programa académico.

LAS UNIVERSIDADES evaluarán dichos profesionales, y eventualmente designarán a quienes cuenten con las credenciales adecuadas, como docente de la Especialidad.

LAS UNIVERSIDADES reconocerán, conforme a sus reglamentos internos, las actividades docentes de los/as profesionales de los ámbitos de práctica que hayan sido designados/as para el dictado de los contenidos curriculares. Este reconocimiento no implica necesariamente una relación contractual ni el otorgamiento de cargos rentados.

3.1.5 Del/De la Director/a del Trabajo Final Integrador

El/La Director/a del Trabajo Final Integrador deberá poseer título de especialista o superior, a aquel otorgado por la carrera, o experiencia profesional equivalente.

Designación y Funciones

El/La Director/a de la carrera en conjunto con el Comité Académico designará a un/a Director/a que guíe a el/la estudiante durante el desarrollo y ejecución de su Trabajo Final Integrador.

3.1.6 Del Jurado del Trabajo Final Integrador

El Trabajo Final Integrador será evaluado por un Tribunal integrado por tres (3)



miembros. Los/las integrantes del Tribunal serán propuestos por el Comité Académico al Consejo Académico del Instituto Balseiro quien emitirá el acto administrativo para su designación.

Quienes integren el Jurado deberán ser especialistas en el área del Trabajo Final Integrador y acreditar título de posgrado.

En casos excepcionales, y mediante nota fundada y valoración de antecedentes, el Comité Académico podrá evaluar la inclusión en el Jurado de una persona que no posea título de posgrado.

El acto administrativo de designación del Jurado será comunicado en forma fehaciente a el/la estudiante y a el /la Director/a del Trabajo Final Integrador.

CAPÍTULO IV: DE LA EVALUACIÓN

4.1 Evaluación de las asignaturas: modalidad y escala de calificación

La modalidad de evaluación de las asignaturas estará definida en función de la característica de cada una de ellas. Esta modalidad estará detallada en cada programa de asignatura.

La escala de calificación será conforme a las escalas que establezcan las normativas vigentes para las carreras de posgrado de las LAS UNIVERSIDADES.

4.2 Tipo de Evaluación Final

La evaluación final de la Especialización en Radioterapia se realizará mediante la elaboración, presentación y defensa de un Trabajo Final Integrador, con formato de proyecto de investigación aplicada en radioterapia. Este trabajo de índole teórico-práctico deberá ser la culminación de las prácticas desarrolladas. El trabajo debe versar sobre alguno de los temas desarrollados a lo largo de la Especialización, buscando profundizar en el mismo a través de determinaciones prácticas o desde el punto de vista teórico.

El TFI tiene como propósito integrar los conocimientos teóricos, prácticos, metodológicos y clínicos adquiridos a lo largo de la carrera, consolidando la

formación del especialista como profesional capaz de analizar críticamente la evidencia científica, generar investigación propia y aplicar los resultados al mejoramiento de la práctica asistencial.

Características del TFI:

- a) Consistirá en un trabajo de investigación original en el área de radioterapia, que podrá ser de tipo clínico, traslacional, epidemiológico o de innovación tecnológica.
- b) Deberá cumplir con las normas de redacción científica y presentar las secciones clásicas: título, resumen, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados (preliminares o finales), discusión, conclusiones y bibliografía.
- c) Podrá realizarse en forma individual o en pequeños grupos, siempre bajo la tutoría de un docente-investigador designado por el Comité Académico.
- d) Tendrá como exigencia mínima la elaboración de un manuscrito publicable en una revista científica nacional o internacional indexada.
- e) Requerimiento de originalidad del TFI: Dado el carácter formativo de la especialidad y la necesidad de garantizar la factibilidad, se entiende como originalidad no solo la producción inédita a nivel internacional, sino también la generación de conocimiento novedoso en el ámbito local o regional. De este modo, se reconoce como valioso y pertinente el desarrollo de investigaciones que, aunque hayan sido previamente exploradas en otros contextos, representen un aporte significativo para la realidad asistencial y académica de nuestro país.

4.3 Defensa

El proceso de desarrollo del Trabajo Final Integrador culminará con la defensa oral del TFI ante un tribunal académico.

4.4 Calificación



La calificación del Trabajo Final Integrador será conforme a las escalas que establezcan las normativas vigentes para las carreras de posgrado de las LAS UNIVERSIDADES.

4.5 Características del Trabajo Final Integrador

--Pasos previos a la presentación del Trabajo Final Integrador

El TFI se desarrollará en forma progresiva y supervisada en distintas instancias curriculares como Metodología de la Investigación, Epidemiología General y Oncológica, Taller de investigación en Radioterapia I, Taller de investigación en Radioterapia II, e Investigación Clínica en Radioterapia.

--Presentación del Trabajo Final Integrador

El/la estudiante tendrá que haber aprobado todas las actividades curriculares de la Carrera para realizar la presentación del Trabajo Final Integrador. El trabajo debe ser presentado en forma de un informe. El Trabajo Final Integrador deberá ser presentado en un plazo máximo de un mes, a partir de la finalización de la formación práctica.

--Procedimientos para la evaluación del Trabajo Final Integrador

La evaluación será realizada por un panel de expertos designado por el Comité Académico de la carrera. El panel de expertos podrá estar integrado por docentes de la carrera y especialistas externos invitados, quienes evaluarán la calidad metodológica, la pertinencia clínica y la capacidad del/de la estudiante para comunicar y defender su trabajo de investigación.

CAPÍTULO V: DE LOS TÍTULOS

5. Título y reconocimiento

El título de Especialista en Radioterapia otorgado por LAS UNIVERSIDADES será en la modalidad de titulación conjunta, es decir, se entregará un único diploma con la rúbrica de las dos instituciones.



Dado que dentro del contenido curricular se incluye la materia Dosimetría en Radioterapia, y se realizan las prácticas obligatorias bajo supervisión de un/a preceptor/a según prescripto por la ARN, el egresado podrá solicitar su Permiso Individual.

CAPÍTULO VI: SITUACIONES NO CONTEMPLADAS

6. Omisiones y excepciones al reglamento

Toda situación no prevista en el presente reglamento, así como excepciones debidamente justificadas al mismo, serán definidas por el Consejo Académico del Instituto Balseiro con el asesoramiento del Comité Académico de la carrera.

ANEXO III - RESOLUCIÓN UNRN AND CDEyVE Nº 16/2025

MARCO REGULATORIO PARA EL USO DE RADIACIONES IONIZANTES EN SALUD DE LA CARRERA INTERINSTITUCIONAL DE POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN RADIOTERAPIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

En nuestro país, las actividades de los Médicos Especialistas en Radioterapia son reguladas por la ARN, quien otorga permisos individuales a los profesionales que cumplan con la normativa vigente.

Las Normas Regulatorias AR 8.11.1 y AR 8.11.2 establecen requisitos y responsabilidades que debe cumplir todo médico que emplee material radiactivo o radiación ionizante en seres humanos, para solicitar y renovar los permisos individuales que lo habilitan para realizar un tratamiento o diagnóstico. Asimismo, esta norma regulatoria establece los requisitos para que los médicos puedan solicitar las autorizaciones necesarias para efectuar prácticas que implican exposición médica. Todas las actividades deben llevarse a cabo dentro de instalaciones licenciadas por la ARN.

Para la ARN, las condiciones de formación y experiencia se satisfacen mediante la realización de un determinado número de prácticas según el *propósito* específico del Permiso Individual. Por ejemplo, *“Uso de Aceleradores Lineales en Modo Fotones (Propósito 3.7 Monomodal) 34. El médico debe haber participado activamente en la indicación, simulación, planificación, ejecución del tratamiento, evaluación y seguimiento de un mínimo de cien (100) pacientes, tratados con equipos aceleradores lineales en el modo fotones, de los cuales al menos diez (10) deben ser tratamientos combinados con braquiterapia, en un plazo no menor de un (1) año”*.



Este entrenamiento debe realizarse en una instalación licenciada y bajo la preceptoría de un/a médico/a radioterapeuta con permiso individual vigente y al menos una renovación, es decir más de 5 años de experiencia. La instalación y su licencia de operación deben ser acordes a la práctica que se desea realizar el entrenamiento. Una vez concluida la capacitación práctica, la ARN podrá otorgar al médico su correspondiente Permiso Individual como Especialista en Radioterapia.



ANEXO IV - RESOLUCIÓN UNRN AND CDEyVE N° 16/2025

PLANILLAS DE REGISTRO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA CARRERA INTERINSTITUCIONAL DE POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN RADIOTERAPIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO
NEGRO

PLANILLA DE REGISTRO DE ASISTENCIA

Libro N°.....

Director/a de Carrera.....

Asignatura.....

Docente Responsable.....

FECHA.....

TURNO.....

N°	APELLIDO Y NOMBRE DEL/ DE LA ESTUDIANTE	FIRMA ENTRADA	FIRMA SALIDA

Nombre del/de la Docente.....

Firma.....



PLANILLA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES

Nombre y Apellido.....

DNI.....

Legajo N°.....

Domicilio..... Localidad.....

Provincia..... Telefono.....

Mail.....

Firma del/de la Estudiante.....

Firma del/de la Director/a de Carrera

Fecha:	Horario	Desde:	Hasta:	Actividad	Teórica	Práctica
Describe la actividad						
Docente Responsable:				Firma y fecha		

PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE PRÁCTICAS DEL ESTUDIANTE

DÍA	MES	AÑO	PACIENTE	HCNº								
			ESTUDIANTE									
			DOCENTE RESPONSABLE									
SIGUE LA SECUENCIA DEL PLAN DE TRATAMIENTO <table border="1"> <tr> <td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Justificar</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> </table>			SI	NO			Justificar				ASIGNATURA	
			SI	NO								
			Justificar									
			TRABAJOS REALIZADOS:									
PERIODO												
			HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACIÓN								
AUTOCORRECCIÓN (estudiante)												
<div style="text-align: right;"> FIRMA Y ACLARACIÓN DEL/DE LA ESTUDIANTE </div>												
PARTICIPACIÓN		OPERADOR		AYUDANTE	OBSERVADOR							
CORRECCIÓN DOCENTE		INICIO	Aprobado		Desaprobado							
		PASO INTERMEDIO	Aprobado		Desaprobado							
		FINALIZACIÓN	Aprobado		Desaprobado							
		JUSTIFICACIÓN										
		<div style="text-align: right;"> FIRMA Y ACLARACIÓN DEL DOCENTE EVALUADOR/A </div>										
Trabajo Próximo a realizar :												
		PROXIMA PRACTICA	/ /2025	HORA	HS							
OBSERVACIONES												



PLANILLA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

ASIGNATURA:.....

Estudiante:.....

Historia Clínica N°:

Fecha:/...../ 2025

Ítems a evaluar / Valores	A	B	C	D	Valor
Presentación Personal					
Disposición para el trabajo					
Relación Paciente-Estudiante					
Relación con docentes y compañeros/as					
Cumplimiento Normas de Bioseguridad					
Colaboración con el mantenimiento de la zona donde se realice la práctica clínica					
Organización del instrumental y materiales de trabajo					
Seguimiento del Plan de Tratamiento					
Capacidad para realizar diagnósticos					
Ejecución de destrezas					
Resolución autónoma de situaciones					
Desempeño en la recepción de pacientes y familiares					

A: 3 *Muy Bueno*

B: 2 *Bueno*

C: 1 *Regular*

D: 0 *Insuficiente*

.....

FIRMA Y ACLARACIÓN DEL DOCENTE