



NACIONAL



**RESOLUCIÓN 178/2013**  
**AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (A.R.N.)**

Reconocer la “Residencia Médica en Radioterapia Oncológica” del Centro Formador de Radioterapia Oncológica con sede en el Instituto Privado de Radioterapia S.A.

Del: 16/05/2013; Boletín Oficial 31/05/2013.

VISTO la Ley N° 24.804, su Decreto Reglamentario N° 1390/98, lo actuado por la GERENCIA SEGURIDAD RADIOLOGICA, FISICA Y SALVAGUARDIAS, la SUBGERENCIA CONTROL DE INSTALACIONES RADIATIVAS CLASE II Y III y lo recomendado por el CONSEJO ASESOR EN APLICACIONES DE RADIOISOTOPOS Y RADIACIONES IONIZANTES (CAAR) según Acta N° 811/13, y

CONSIDERANDO:

Que conforme lo establecido en el Artículo 9 inciso a) de la Ley N° 24.804 citada en el VISTO, toda persona física o jurídica para desarrollar actividad nuclear en la REPUBLICA ARGENTINA, deberá ajustarse a las regulaciones que imparta la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN) en el ámbito de su competencia y solicitar el otorgamiento de la licencia, permiso o autorización respectiva.

Que el Centro Formador de Radioterapia Oncológica con sede en el Instituto Privado de Radioterapia S.A. ha solicitado el reconocimiento de la “Residencia Médica en Radioterapia Oncológica” como formación teórico-práctica suficiente para médicos que soliciten tramitar Permisos Individuales correspondientes a los propósitos “Uso de aceleradores lineales, betatrones o generadores de radiación de alta energía, bimodal” y “Uso de fuentes selladas en aplicaciones intersticiales, superficiales e intracavitarias”. Que la GERENCIA SEGURIDAD RADIOLOGICA, FISICA Y SALVAGUARDIAS y la SUBGERENCIA CONTROL DE INSTALACIONES RADIATIVAS CLASE II y III han solicitado al CAAR la evaluación de los contenidos, carga horaria y plantel docente correspondientes a la “Residencia Médica en Radioterapia Oncológica” presentada por el Centro Formador de Radioterapia Oncológica, con sede en el Instituto Privado de Radioterapia S.A.

Que el CAAR ha realizado la evaluación de los contenidos correspondientes a la “Residencia Médica en Radioterapia Oncológica” en su Acta N° 811/13 recomendando su reconocimiento para los propósitos mencionados anteriormente y como formación teórica para el propósito “Uso de equipos de telegammaterapia”.

Que la GERENCIA ASUNTOS JURIDICOS ha tomado la intervención que le compete.

Que el Directorio de la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR es competente para el dictado del presente acto conforme lo establece el Artículo 22, inciso e) de la Ley N° 24.804.

Por ello, en su reunión del 15 de mayo (Acta N° 8)

El Directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear resuelve:

Artículo 1°.- Reconocer la “Residencia Médica en Radioterapia Oncológica” del Centro Formador de Radioterapia Oncológica con sede en el Instituto Privado de Radioterapia S.A. como formación teórico-práctica suficiente para médicos que soliciten tramitar Permisos Individuales correspondiente a los siguientes propósitos: “Uso de aceleradores lineales,

betatrones o generadores de radiación de alta energía, bimodal” y “Uso de fuentes selladas en aplicaciones intersticiales, superficiales e intracavitarias”.

Art. 2°.- Reconocer la “Residencia Médica en Radioterapia Oncológica” del Centro Formador de Radioterapia Oncológica con sede en el Instituto Privado de Radioterapia S.A., como formación teórica suficiente para médicos que soliciten Permisos Individuales correspondiente al propósito “Uso de equipos de teleterapia”.

Art. 3°.- Establecer que la GERENCIA SEGURIDAD RADIOLOGICA, FISICA Y SALVAGUARDIAS evaluará periódicamente el plan de estudios y el programa de las materias específicas, cuyo contenido y carga horaria están indicados en el Anexo de la presente Resolución y establecerá de ser necesarias, las modificaciones pertinentes.

Art. 4°.- Establecer que la vigencia del reconocimiento de la “Residencia Médica en Radioterapia Oncológica” estará sujeta al cumplimiento por parte del Centro Formador de Radioterapia Oncológica con sede en el Instituto Privado de Radioterapia S.A. de los siguientes requisitos:

1- Obtener el acuerdo de la AUTORIDAD REGULATIVA NUCLEAR ante cualquier cambio de las condiciones que sirvieron de base para otorgar el reconocimiento de la misma.

2- Informar la nómina de alumnos que aprobaron la carrera.

Art. 5°.- Comuníquese a la SECRETARIA GENERAL, al CONSEJO ASESOR EN APLICACIONES DE RADIOISOTOPOS Y RADIACIONES IONIZANTES (CAAR) y a la GERENCIA SEGURIDAD RADIOLOGICA, FISICA Y SALVAGUARDIAS a sus efectos. Dése a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL para su publicación en el BOLETIN OFICIAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA. Publíquese en el Boletín de la ARN y archívese en el REGISTRO CENTRAL.

Dr. Francisco Spano, Presidente del Directorio.

## ANEXO I

### RESIDENCIA EN RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

#### PROGRAMA TEORICO PRÁCTICO

#### PRIMER AÑO

##### Módulo 1

##### DOSIMETRIA EN RADIOTERAPIA I

Repaso de conceptos Matemáticos

Carga Horaria Teórica: 12 hs

Carga Horaria Práctica: 12 hs

Propiedades. Interpretación de la resta numérica. Ordenamiento. Operaciones posibles en cada caso.

Polinomios. Clasificación. Valor numérico. Operaciones con polinomios. Factoreo. Operaciones con expresiones algebraicas racionales. Operaciones con radicales.

Conjuntos: Definición por comprensión y extensión. Conjuntos numéricos. Representaciones gráficas. Conjuntos especiales. Inclusión. Potencial de un conjunto. Operaciones con conjuntos. Producto cartesiano.

Relaciones: Alcance y rango. Dominio e imagen. Propiedades. Relaciones de equivalencia. Función. Dominio e imagen. Representaciones gráficas. Función polinómica. Ceros.

Funciones de primero y segundo grado de una variable. Representación gráfica. Ecuaciones e inecuaciones. Resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado. Sistemas lineales con dos y tres incógnitas. Ecuaciones de segundo grado. Sistemas mixtos. Relación analítica y gráfica.

Funciones trigonométricas. Definiciones. Representación gráfica. Relaciones fundamentales. Reducción al primer cuadrante. Funciones trigonométricas de la suma y diferencia de dos ángulos; del ángulo duplo y del ángulo de la mitad. Resolución de ecuaciones trigonométricas. Resolución de triángulos.

Unidades físicas

Carga Horaria Teórico: 4 hs

Carga Horaria Práctica: 4 hs

Metodología de la Física. Fenómenos. Observación. Hipótesis. Experimentación. Medición. Leyes y teorías. Definición operacional de una magnitud física. Magnitudes Números naturales. Números enteros. Números Racionales. Números Reales, escalares y vectoriales. Relaciones entre magnitudes físicas.

Representaciones gráficas. Errores experimentales. Error de apreciación. Error absoluto, relativo y porcentual. Expresión del resultado de una medición física.

Cinemática. Sistemas de referencia. Definición de vector posición, vector desplazamiento, trayectoria. Movimiento rectilíneo uniforme. Velocidad. Gráficas horarias. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Velocidad media e instantánea. Aceleración. Ecuaciones horarias. Gráficos horarios. Caída libre. Tiro vertical. Movimiento circular uniforme. Velocidad angular y tangencial. Aceleración normal y angular. Tiro oblicuo.

Dinámica. Principios de inercia, de masa y de acción y reacción. Ley de gravitación universal. Interacción gravitacional. Relación entre peso, masa y aceleración de la gravedad. Interacción elástica. Fuerza de rozamiento. Impulso y cantidad de movimiento. Trabajo mecánico. Potencia. Energía mecánica. Energía potencial y cinética. Fuerzas conservativas y disipativas. Principio de conservación de la energía mecánica. Sistema de unidades. SIMELA.

Conceptos básicos de física atómica

Carga Horaria Teórica: 4 hs

Carga Horaria Práctica: 4 hs

Estructura de la materia. El átomo. Radiación electromagnética. Radiactividad. Constante de Decaimiento. Actividad. Vida media. Período de semidesintegración. Desintegración alfa. Desintegración beta y su espectro. Emisión gamma. Decaimiento por positrones y captura electrónica. Conversión interna. Radiación natural y fuentes radiactivas artificiales.

Ionización. Descripción de haces de fotones. Atenuación de haces de fotones. Coeficiente de atenuación lineal. Coeficiente de atenuación másica. Energía transferida y energía absorbida. Importancia relativa de los diferentes tipos de interacciones. Interacción de partículas pesadas cargadas con la materia. Interacción de neutrones. Interacción de electrones con la materia. Rango de electrones y bremsstrahlung. Espectro de energía de electrones en un medio. Poder de frenado medio y restringido. Concepto de Neutrones, Protones y otras partículas para uso médico.

Física de las radiaciones ionizantes. Interacción de la radiación con la materia

Carga Horaria Teórica: 24 hs

Principios de física nuclear, el núcleo atómico, composición, estructura.

Radiactividad, Leyes de la desintegración radiactiva. Constante de desintegración. Vida media. Período de semidesintegración. Actividad. Definición. Unidades.

Radiactividad natural. Series radiactivas. Equilibrios. Tabla de Nucleídos. Isotopía.

Fuentes artificiales de radiación

Radiación directa e indirectamente ionizante

Interacción de la radiación con la materia. Efecto fotoeléctrico, efecto Compton y formación de pares. Atenuación de la radiación. Transferencia lineal de energía.

Magnitudes de aplicación en protección radiológica y sus unidades: Dosis absorbida, dosis equivalente y dosis efectiva. Magnitudes operacionales: dosis equivalente personal y dosis equivalente ambiental.

Módulo 2

**BASES BIOLÓGICAS DE LA RADIOTERAPIA APLICADA A LA CLÍNICA**

1) Radiobiología del tejido normal

Patología y cinética del daño por radiaciones en tejidos normales

Posibilidad de reparación

Respuesta aguda, subaguda y tardía

Efecto volumen

Regeneración y Repoblación

Dosis de tolerancia

Tolerancia del tejido normal al retratamiento

Tipos de muerte celular  
2) Radiobiología tumoral  
Reparación - Repoblación - Redistribución - Reoxigenación  
Regresión del tumor después de la radiación  
Regeneración del tumor después de la radiación  
Fracción de crecimiento  
Efecto del oxígeno  
Irrelevancia de la hipoxia  
Dosis respuesta  
Ecuación lineal cuadrática y su aplicabilidad en la práctica  
Probabilidad de control tumoral  
Probabilidad de control tumoral para enfermedad subclínica  
Fraccionamiento habitual o estándar  
Hiperfraccionamiento  
Fraccionamiento Acelerado  
Hipofraccionamiento  
Interrupción de tratamiento y forma de replanificación  
Bajo débito de dosis  
Alto débito de dosis  
Óptimo débito de dosis  
Radioterapia de Intensidad Modulada. Subdosaje marginal  
Histograma dosis volumen  
Transferencia lineal de energía  
Eficacia biológica relativa (RBE)  
Dosis biológica efectiva (BED)  
Efecto del volumen  
Bajo débito de dosis en irradiación corporal total.  
Radiosensibilizadores y Radioprotectores.  
Efecto sinérgico de la quimioterapia  
Braquiterapia (en otro sitio)  
Principios radiobiológicos para Braquiterapia de bajo y alto débito de dosis.  
Modelo lineal cuadrático para Braquiterapia.  
Asociación de Radioterapia Externa y Braquiterapia, suma de dosis, intervalo.  
Radioterapia conformada tridimensional asociada a braquiterapia de baja o alta tasa de dosis. Conceptos generales

Módulo 3  
**ESTADÍSTICA MÉDICA APLICADA**  
Estadística: conceptos básicos y esenciales para programar e interpretar ensayos clínicos  
Análisis de sobrevida  
Lectura estadística de la literatura médica  
Diseño de ensayos clínicos

Módulo 4  
**TELECOBALTOTERAPIA**  
Equipo de Cobalto 60: características mecánicas.  
Sistema de alojamiento de fuentes de acuerdo al fabricante.  
Control de calidad del funcionamiento del equipo de acuerdo a las normas de fábrica.  
Procedimiento para control de la fuente y protección radiológica del personal y el público.  
Uso actual de un equipo de cobaltoterapia en el país y en exterior.  
Leyes que rigen su uso en Argentina y otros países en los cuales todavía se utiliza esta fuente de irradiación.  
Dosimetría, Planificación y aplicación Clínica.

Módulo 5  
**RADIOQUIMIOTERAPIA**  
Se refiere a asociación simultánea de un fármaco antineoplásico a radioterapia.  
Fundamentos

- Drogas comúnmente usadas
- Dosis y toxicidad
- Aplicación clínica
- Resultados y complicaciones

## SEGUNDO AÑO

### Módulo 6

#### DOSIMETRIA EN RADIOTERAPIA II

Carga Horaria Teórica: 36 hs

Carga Horaria Práctica: 16 hs

Dosimetría de pacientes:

Dosimetría de la radiación gamma, beta, alfa y neutrones.

Teoría de la cavidad de Bragg-Gray. Equilibrio electrónico. Concepto físico de kerma y dosis absorbida. Relación entre kerma, exposición y dosis absorbida. Constante específica gamma. Determinación de tasa de dosis y tasa de kerma para el caso de fuentes puntuales gamma, beta, alfa y neutrones. Determinación de la dosis absorbida para fuentes puntuales

Dosimetría de fuentes lineales. Características de las fuentes empleadas en braquiterapia.

Cálculo de dosis absorbida para fuentes lineales.

Dosimetría ocupacional

Dosis equivalente personal: Dosis equivalente ambiental. Dosimetría de la contaminación interna. Período físico y biológico. Sistema de cálculo en dosimetría interna ocupacional.

Concentración derivada en aire.

Límite anual de incorporación para trabajadores y público.

Instrumentación para dosimetría

Medición de las radiaciones ionizantes. Cámara de ionización de aire libre. Cámara dedal. Principios de funcionamiento, características, performances. Electrómetros. Cámaras planoparalelas. Diodos semiconductores. Cámara pozo para braquiterapia. Eficiencia de colección. Saturación. Influencia de las condiciones ambientales. Dosimetría fílmica radiográfica y radiocrómica. Equipamientos de dosimetría in vivo. Sistemas automáticos de barrido de haces. Equipamiento dosimétrico para control de calidad. Equipos dosimétricos para IMRT y radiocirugía.

Instrumentación con fines de Protección Radiológica:

Medición de la tasa de dosis absorbida, la tasa de dosis equivalente personal y la tasa de dosis equivalente ambiental. Cámaras de ionización. Contadores proporcionales. Tubos Geiger-Müller. Detectores de centelleo sólido y centelleo líquido. Detectores semiconductores. Detectores termoluminiscentes (TLD), de película y OSL.

Detectores para la medición de la contaminación superficial.

Sistemas de determinación de la incorporación de radionucleídos.

Producción de rayos x y propiedades de equipos de rayos x

Carga Horaria: 16 hs

El tubo de rayos X. Anodo. Cátodo. Circuito básico de RX. Física de la producción de RX. Radiación de frenado. RX característicos. Espectro de energía de los RX.

Características operativas de los equipos de RX. Calidad de los haces de RX. Capa hemirreductora. Filtros. Voltaje pico. Factores que influyen en la calidad del haz de radiación. Unidades de kilovoltaje: contactoterapia, terapia superficial y ortovoltaje o terapia en profundidad. Terapia de megavoltaje. Acelerador lineal.

Calibración de un equipo de telecobaltoterapia

Carga Horaria Teórica: 1 hs

Carga Horaria Práctica: 7 hs

Descripción de un equipo de telecobaltoterapia. Características de la fuente. Colimación del haz. Concepto de penumbra física y geométrica.

Controles mecánicos y controles de los dispositivos de seguridad: periodicidad y tolerancia de cada verificación.

Control y verificación de los accesorios de los tratamientos radiantes: cuñas, bloques, plano para mamas, máscaras, etc.

Calibración dosimétrica de un equipo de cobaltoterapia en condiciones de referencia y en

fantoma de agua según protocolo Colección de Informes Técnicos Nos. 277 y 398 del OIEA.

Error de apertura y cierre.

Controles dosimétricos rutinarios.

Intercomparaciones dosimétricas entre centros y con el Laboratorio Secundario de Intercomparación Dosimétrica mediante TLD. Dosimetría in vivo.

Calibración de un equipo de rayos x

Carga Horaria Teórica: 1 hs

Carga Horaria Práctica: 7 hs

Calibración de un equipo de rayos X. Determinación de la Capa Hemirreductora (CHR o HVL). Filtros

Verificación a través de mediciones del cumplimiento de la ley del cuadrado inverso de la distancia para distintos conos de tratamientos.

Determinación de la tasa de dosis en superficie en un equipo de RX

Dosimetría de fuentes lineales

Carga Horaria Teórica: 8 hs

Carga Horaria Práctica: 8 hs

Descripción y uso de fuentes selladas utilizadas en braquiterapia. Constante de tasa de exposición. Especificación de la actividad de las fuentes: tasa de exposición y kerma en aire a una distancia determinada.

Distribución de dosis en fuentes lineales.

Cálculo de dosis de fuentes lineales (tubos, agujas y alambres): aplicadores vaginales, intrauterinos, moldes e implantes planares.

Terapia intersticial e intracavitaria. Sistema de Paterson-Parker y Sistema de París

Terapia estática

Carga Horaria Teórica: 12 hs

Carga Horaria Práctica: 12 hs

Definición de volumen blanco, volumen de tratamiento y volumen irradiado. Puntos calientes (hot-spots). Simulación y verificación de tratamientos.

Concepto físico y definición de las funciones de radioterapia: PDD, TAR, PSF, TMR, TPR, OF. Variación de las mismas con el tamaño de campo, DFS, energía y profundidad.

Uso de compensadores de tejido. Filtros en cuña. Factor de transmisión de cuña. Efecto en la calidad del haz. Resolución de problemas.

Concepto de dosis dada. Curvas de isodosis; modificación de las mismas por presencia de cuña, bloques e inhomogeneidad.

Planificación de tratamientos en terapia estática para equipos de RX, de cobaltoterapia y acelerador lineal con fotones. Contaminación electrónica en haces de fotones.

Planificación de tratamientos para campos opuestos y paralelos y campos oblicuos. Dosis en piel. Dosimetría relativa en órganos críticos. Cálculo de técnicas isocéntrica y a DFS extendida.

Fraccionamiento de dosis. Concepto de TDF. Modelo Lineal Cuadrático.

Terapia cinética

Carga Horaria Teórica: 4 hs

Carga Horaria Práctica: 4 hs

Conceptos para la elección de terapia cinética.

Terapia cinética con fotones y electrones: patologías y volúmenes a irradiar

Curvas de isodosis en terapia cinética.

Planificación de tratamientos rotatorios. Resolución de problemas.

Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes

Carga Horaria: 20 hs

Efectos directos e indirectos. Radiólisis del agua. Formación de radicales libres y fenómenos secundarios.

Efectos de las radiaciones sobre el ADN: tipos de lesiones. Reparación del ADN Efectos de la radiación sobre otras moléculas. Muerte celular por radiación

Efectos a nivel celular y molecular. Curvas de sobrevida. Su uso para el estudio de EBR,

efecto de tasa de dosis y fraccionamiento, radiosensibilidad de distintos tipos celulares (normales y transformadas) y etapas del ciclo celular, acción de radioprotectores y radiosensibilizantes, efecto del oxígeno.

Efectos a nivel del organismo.

Efectos Determinísticos: irradiación a todo el cuerpo y localizada, Síndromes agudos de Radiación, efectos determinísticos tardíos.

Efectos estocásticos somáticos. Mecanismos de oncogénesis. Curvas de probabilidad de efecto vs dosis para alta TLE y baja TLE. Efecto de la tasa de dosis. Estudios epidemiológicos

Efectos estocásticos hereditarios. Efectos de la irradiación prenatal

Clasificación y caracterización de tumores. Complicaciones clínicas más frecuentes en los tratamientos.

Dosimetría Biológica. Concepto de Indicadores y Dosímetros biológicos: biofísicos, bioquímicos, citogenéticos. La Dosimetría Biológica en distintos escenarios de sobreexposición y evaluación: individual y a gran escala, a todo el cuerpo y localizada, inmediata y retrospectiva.

Evaluación de un plan de radioterapia usando histograma dosis volumen

Modelo biológico para la evaluación de un plan

Probabilidad de complicaciones de tejido normal

Probabilidad de control tumoral

Dosis uniforme equivalente (EUD)

Aseguramiento de calidad para radioterapia conformada tridimensional

Módulo 7

**RADIOTERAPIA ONCOLOGICA**

Tumores del Sistema Nervioso Central

Tumores cerebrales del adulto: primarios y secundarios

Meningioma

Tumores de la base del cráneo

Tumores de Hipófisis

Radioterapia conformada tridimensional

Braquiterapia

Radiocirugía

Tumores de la médula espinal

Módulo 8

**RADIOTERAPIA ONCOLOGICA**

Tumores de Cabeza y Cuello

Cáncer de la Rinofaringe

Cáncer de la Orofaringe

Cáncer de la Cavidad oral

Cáncer de la Hipofaringe

Cáncer de Laringe

Tumores de las Glándulas Salivares

Tumores de las Fosas Nasales y Senos Paranasales

Cáncer de Tiroides: Radioisótopos - Radioterapia

Módulo 9

**RADIOTERAPIA ONCOLOGICA**

Tumores de Pulmón y Mediastino

Módulo 10

**RADIOTERAPIA ONCOLOGICA**

Tumores Gastrointestinales

Cáncer de esófago

Cáncer de estómago

Cáncer de páncreas

Carcinoma de hígado y vías biliares

Cáncer de colon

Cáncer de recto

Cáncer de canal anal

TERCER AÑO

Módulo 11

DOSIMETRIA EN RADIOTERAPIA III

Dosimetría de electrones

Carga Horaria Teórica: 8 hs

Carga Horaria Práctica: 8 hs

Espectro energético de electrones. Rango práctico. Energía media, máxima y más probable, energía en profundidad.

Distribución de dosis en profundidad. Curva de isodosis para electrones. Colimación del haz de electrones.

Planificación de tratamientos con electrones.

Características del uso clínico de haces de electrones. Problemas de campos adyacentes.

Medición del espectro de energía de electrones.

Determinación de la dosis absorbida según protocolo Colección de Informes Técnicos N° 277 y 398 del OIEA. Cámara de ionización y fantoma.

Módulo 12

RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

Tumores Urológicos

Carcinoma de Riñón, Pelvis renal y Uréter

Cáncer de Vejiga

Cáncer de Próstata

Tumores Testiculares

Módulo 13

RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

Tumores. Ginecológicos

Cáncer de Cuello Uterino

Cáncer de Endometrio

Cáncer de Ovario

Cáncer de Vagina

Cáncer de Vulva

Cáncer de Mama

Módulo 14

RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

Sarcomas de tejidos blandos y óseo

Módulo 15

RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

Linfomas

Hodgkin - No hodgkin

Linfomas cutáneos - Técnica de Irradiación total de la piel

Mieloma y Plasmocitoma

CUARTO AÑO

Módulo 16

DOSIMETRIA EN RADIOTERAPIA IV

Protección radiológica

Carga Horaria Teórica: 24 hs

Carga Horaria Práctica: 4 hs

Sistema Internacional de Protección Radiológica. Principios de la PR: justificación, optimización de la protección y limitación de dosis.

Restricciones de dosis y niveles de referencia.

Situaciones de exposición: planificadas, existentes, de emergencia. Exposiciones potenciales

Tipos de exposición: exposición ocupacional, exposición del público, exposición médica

Protección Radiológica operativa: tiempo, distancia y blindaje.

Cálculo de blindajes en instalaciones de braquiterapia y de teleterapia. Carga de trabajo y su consecuencia sobre la protección radiológica. Implicancias de las nuevas tecnologías en los cálculos de blindaje (IMRT)

Protección radiológica ocupacional

Áreas de trabajo: supervisadas y controladas. Señalización, control de accesos.

Vigilancia radiológica individual y de área.

Capacitación del personal en la instalación

Registros.

Protección radiológica del paciente.

Aplicación de los principios de la Protección Radiológica a la Exposición Médica

Responsabilidades

Justificación genérica e individual.

Optimización de la Exposición Médica.

Optimización en el diseño de fuentes, equipos e instalaciones.

Normas de diseño de equipos para terapia con fuentes selladas y aceleradores lineales de electrones

Optimización en la operación

Procedimientos de seguridad radiológica en la operación de instalaciones de braquiterapia y teleterapia. Códigos de práctica.

Calibración de equipos de tratamiento.

Dosimetría del paciente.

Garantía de Calidad en la Exposición Médica

Restricciones de dosis en investigación biomédica

Protección radiológica de la paciente embarazada.

Alta de pacientes con implantes permanentes

Accidentes radiológicos con fuentes médicas

Análisis de casos. Lecciones aprendidas. Emergencias radiológicas. Manejo de personas irradiadas.

Gestión de residuos y transporte de materiales radiactivos

Carga Horaria Teórica: 4 hs

Definición y clasificación general de residuos radiactivos. Prácticas que los generan.

Gestión de residuos radiactivos. Residuos de alta, media y baja. Concepto de exención.

Gestión de residuos generados en la práctica médica diagnóstica y terapéutica.

Reglamentación del transporte de material radiactivo. Embalajes. Índice de transporte.

Señalización para el transporte de material radiactivo. Norma AR 10.16.1

Marco regulatorio

Carga Horaria Teórica: 8 hs

Sistema de regulación nacional: Autoridad Regulatoria Nuclear. Funciones, alcances.

Normas regulatorias.

Norma básica de seguridad radiológica AR 10.1.1

Requisitos para obtener permisos individuales para el ejercicio de prácticas médicas utilizando radiaciones ionizantes. Normas AR 8.11.1 (Permisos individuales para el empleo de material radiactivo o radiaciones ionizantes en seres humanos), AR 8.11.2 (Requisitos mínimos de formación clínica activa para la obtención de permisos individuales con fines médicos) y 8.11.3 (Permisos individuales para especialistas y técnicos en física de la radioterapia).

Requisitos para licenciar instalaciones médicas que utilicen radiaciones ionizantes. Normas AR 8.2.1 (Uso de fuentes selladas en braquiterapia), AR 8.2.2 (Operación de aceleradores lineales de uso médico), AR 8.2.3 (Operación de instalaciones de telecobaltoterapia).

Módulo 17

RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

Cáncer de piel

Carcinoma basocelular y epidermoide

Melanomas

Módulo 18

## RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

Tumores Pediátricos

Sistema Nervioso Central

Leucemias y Linfomas

Tumores de huesos y tejidos blandos

Tumores de Wilm's y Neuroblastoma

Retinoblastoma

Módulo 19

## RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

Tumores primarios desconocidos

Analizar todas las posibilidades de metástasis de tumor primario desconocido, el esquema diagnóstico más apropiado y el manejo terapéutico.

Módulo 20

Tratamiento radiante de las enfermedades benignas

1.- Bases biológicas para la radioterapia de enfermedades proliferativas benignas

2.- Oculares: Pterigion - Oftalmopatía de Graves - Pseudotumor orbital - Degeneración macular relacionada a la edad

3.- Piel: Queloide

4.- Sistema Nervioso Central:

Meningiomas

Adenoma de hipófisis

Craniofaringioma

Neuroma Acústico

Malformaciones arterio-venosas

Cordomas

Astrocitoma pilocítico

Tumores benignos de la Pineal

Papiloma del plexo coroideo

Hemangioblastoma

Lesiones del glomus yugular

Radioneurocirugía Funcional

5.- Tejidos blandos: Tumor Desmoides. Enfermedad de Peyronie.

Contractura de Dupuytren

6.- Oseo: Hemangiomas vertebrales

Osificación Heterotópica

Tumor de células gigantes

7.- Irradiación linfática total en el manejo de enfermedades autoinmunes y trasplante de órganos

Módulo 21

Radioterapia paliativa.

Manejo del dolor - Cuidados de soporte y calidad de vida.

Sida y Cáncer

Módulo 22

Medicina Legal

Mala praxis en Radioterapia

Importancia del control de calidad

Protocolos Terapéuticos

Medicina basada en la evidencia

Módulo 23

Etica e investigación

Fases de ensayos clínicos. Niveles de evidencia

Normas internacionales, nacionales y provinciales en investigación clínica

Etica en Investigación clínica

CARGA HORARIA TOTAL ANUAL

Teóricas: siete (7) horas semanales

Prácticas: cuarenta y tres (43) horas semanales

Total: dos mil doscientos (2200) horas por año

RESUMEN CARGA HORARIA MATERIAS DOSIMETRIA EN RADIOTERAPIA I A IV: la carga horaria se encuentra actualizada de acuerdo al Temario de Contenidos Mínimos en Protección Radiológica correspondiente al Curso Dosimetría en Radioterapia, reconocidos por Resolución del Directorio ARN N° 03/13.

Total Teóricas: ciento noventa y dos (192) horas

Total Prácticas: ciento cuatro (104) horas.

