

ANEXO I

GENERALIDADES – CONTENIDO – PROGRAMA Y DOCENTES A CARGO DEL DICTADO

1.- Datos Generales

1.1 Nombre del curso: ***Curso de Metodología y Aplicación de Radioisótopos***

1.2 Carga horaria total: **256 hs**

1.3 Dirigido a: principalmente, a profesionales médicos que necesiten cubrir la formación teórica para solicitar el permiso individual a la ARN para el Propósito 3.1. “Uso de trazadores radiactivos para estudios dinámicos o cinéticos”.

1.4 Lugar de cursado presencial: Fundación INTECNUS, San Carlos de Bariloche, Río Negro.

2.- Objetivos

El curso tiene como objetivo brindar la formación teórica para el trámite de Permisos Individuales para el propósito “Diagnóstico en medicina nuclear”, otorgando a los participantes una sólida formación para el uso seguro de distintos radiotrazadores. Las prácticas específicas deberán ser realizadas luego de la aprobación del curso con el reconocimiento previo de la ARN.

El curso abarca contenidos de física de radiaciones, equipamiento e instrumentación de medicina nuclear, protección radiológica y aplicaciones clínicas, entre otros.

3.- Contenidos y Programa

CONTENIDO TEÓRICO – 198 horas

Unidad N° 0. Repaso: Introducción matemática.

Docente: Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus)

Duración: 6 horas (1/2 semana)

Contenidos:

Operaciones algebraicas. Uso de calculadora científica. Función exponencial. Función exponencial negativa. Función logarítmica. Función lineal. Propiedades. Representación de gráficos en escala decimal y logarítmica. Técnicas de redondeo. Análisis de Fourier. Filtrado de frecuencias espaciales. Resolución de problemas y ejercicios.

Unidad N° 1. Nociones de Estructura Atómica y Nuclear.

Docente: Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus)

Duración: 6 horas (1/2 semana)

Contenidos:

Átomo. Estructura del átomo. Niveles energéticos. Composición del núcleo. Partículas subatómicas. Número atómico. Número de masa. Nucleido. Isótopos. Isóbaros. Elemento. Unidad de masa atómica. Átomo-gramo. Molécula-gramo. Masa y tamaño nuclear. Tabla de nucleídos.

Unidad N° 2. Radiactividad.

Docente: Ing. Luis Rovere (CNEA-Intecnus)

Duración: 12 horas (1 semana)

Contenidos:

Radiactividad, radiaciones y partículas. Ley de decaimiento radiactivo. Decaimiento gamma, conversión interna, decaimiento -Beta, decaimiento +Beta, captura electrónica y decaimiento alfa. Energía unión. Fórmula semiempírica de masas. Energía de apareamiento (principio de exclusión). Estabilidad nuclear, abundancia. Modelo de capas.

Unidad N° 3. Leyes de decaimiento radiactivo.

Docente: Ing. Luis Rovere (CNEA-Intecnus)

Duración: 12 horas (1 semana)

Contenidos:

Velocidad de desintegración. Constante de desintegración radiactiva. Período de semidesintegración. Vida media. Unidades de actividad: Becquerel, múltiplos y submúltiplos, equivalencias. Cálculo de la actividad de una fuente en función del tiempo. Métodos gráficos. Utilización de tablas. Concentración de actividad. Actividad específica. Eficiencia de la medición.

Unidad N° 4. Interacción de la radiación con la materia.

Docente: Dra. Ana L. Poma (Intecnus)

Duración: 6 horas (1/2 semana)

Contenidos:

Interacción de las partículas cargadas con la materia. Colisiones elásticas e inelásticas. Alcance. Ionización. Retrodispersión. Radiación de frenado.

Coeficientes de absorción. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton y formación de pares. Coeficientes de atenuación lineal. Coeficiente de atenuación másico. Semiespesor. Colimadores.

Unidad N° 5. Producción de radioisótopos.

Docentes: Dra. Analía Soldati (CNEA-Intecnus) y Lic. Juan Gil (CNEA-Intecnus)

Duración: 6 horas (1/2 semana)

Contenidos:

Producción de radioisótopos. Reactores nucleares, ciclotrón. Mezcla de nucleídos activos con relación genética entre sí. Cálculo de actividades de madre e hija. Equilibrio transitorio. Equilibrio secular. Casos de no equilibrio. Método gráfico. Empleo de tablas. Generadores. Generadores húmedos y secos. Generadores de ^{99m}Tc . Aspectos rutinarios de marcación de radiofármacos. Familia radiactivas naturales.

PRIMER PARCIAL

Unidad N° 6. Dosimetría

Docentes: Mgter. Ma. Julieta Irazoqui (CNEA-Intecnus) y Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus)

Duración: 18 horas (1 semana y media)

Contenidos:

Dosimetría de fuentes externas: Conceptos básicos.

Definición de dosis y tasa de dosis. Unidades SI. Intensidad de un haz de fotones. Atenuación de un haz de fotones: coeficiente de atenuación lineal. Coeficiente de absorción. Absorción de dosis en un medio irradiado en un haz de fotones. Equilibrio electrónico. Relación entre la intensidad de un haz de fotones y la dosis absorbida en un medio en condiciones de equilibrio electrónico. Definición de exposición y tasa de exposición. Unidades. Definición de kerma y tasa de kerma. Unidades. Relación entre exposición, kerma en aire y dosis. Kerma en aire (Exposición) producida por una fuente gamma puntual: ley de la inversa del cuadrado de la distancia. Tasa de dosis y dosis absorbida en función del tiempo.

Dosimetría de fuentes internas: Introducción a la metodología MIRD.

Cálculo de tasa dosis absorbida. Energía promedio. Fracción absorbida. Fracción específica absorbida. Uso de tablas. Dosis promedio por unidad de actividad acumulada, factor S. Actividad acumulada (método analítico,

integración numérica). Cálculo de dosis absorbida en un fantoma matemático. Tiempo de residencia. Concepto. Cálculo. Unidades en ambos sistemas: SI – MIRD. Biodistribución, ejemplos para un mismo radionucleído unido a distintos radio fármacos.

Unidad N° 7. Detección y medición de las radiaciones

Docentes: Mgter. Humberto Romano (CNEA-Intecnus) y Dra. Analía Soldati (CNEA-Intecnus)

Duración: 6 horas (1/2 semana)

Contenidos:

Detectores. Fundamento de los detectores gaseosos. Cámara de Ionización. Contadores proporcionales. Detectores Geiger Müller. Detectores de centelleo: sólidos y líquidos. Equipos asociados. Multicanal. Circuito ADC. Detectores sólidos por ionización: GeHp, GeLi, descripción y fundamento; detectores de TeCd, utilización en espectrometría de alta resolución. Detectores sólidos por centelleo: NaI (TI), plásticos, BGO, descripción y fundamento. Equipos asociados: Fuentes de alta tensión, preamplificadores, contadores mono y multicanales. Espectrometría gamma para identificación de muestras e impurezas. Radiocromatografía TLC, HPLC, equipos, fundamento, utilidad en radiofármacos.

Unidad N° 8. Instrumentación para dosimetría personal

Docente: Mgter. Pablo Andrés (CNEA-CAB)

Duración: 6 horas (1/2 semana)

Contenidos:

Dosímetros. Principales características de cada uno. Calibración de dosímetros. Dosímetros empleados en radiofísica sanitaria. Calibradores de dosis de radionucleídos (Activímetros). Consideraciones sobre la operación.

SEGUNDO PARCIAL

Unidad N° 9. Instrumentación en Medicina Nuclear.

Docentes: Mgter. Humberto Romano (CNEA-Intecnus) y Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus)

Duración: 24 horas (2 semanas)

Contenidos:

Cámara de centelleo: Principios básicos. Componentes. Dispositivos para la formación de imágenes. Colimadores: Generalidades. Colimadores

convergentes y divergentes. Pinhole. Criterios de elección de colimadores. Sensibilidad y resolución. Factores que influyen en la sensibilidad y resolución. Radiación colimada, dispersa y de penetración. Tomografía computada por emisión de fotón único (SPECT): Principios básicos. Procesamiento de datos. Tomografía computada por emisión de positrones (PET): Aspectos generales, detección en coincidencia. Procesamiento de imágenes: Retroproyección. Retroproyección filtrada, teoría de Fourier, filtros, frecuencia de corte, frecuencia de Nyquist. Métodos iterativos de reconstrucción. Reconstrucción 3D. Segmentación de imágenes. Métodos de correlación de imágenes. Corrección de atenuación y scattering. Efecto de volumen parcial.

Unidad N° 10. Garantía de Calidad.

Docentes: Mgter Humberto L. Romano (CNEA-Intecnus), Téc. Carla Costa (Intecnus), Dra. Analía Soldati (CNEA-Intecnus) y Bioq. Esp. Guadalupe García (CNEA-Intecnus)

Duración: 24 horas (2 semanas)

Contenidos:

Introducción a al Sistema de Gestión de Calidad y Quantum. Control de calidad de calibradores de dosis y contadores de pozo: calibración, precisión, exactitud, linealidad y estabilidad. Control de calidad de cámaras planares: resolución energética, uniformidad, resolución espacial, tamaño de pixel, linealidad, sensibilidad, tiempo muerto. Control de calidad de cámaras tomográficas: resolución tomográfica, uniformidad, corrección del centro de rotación. Fantomas Carlson y Jaszczak. Control de calidad en PET. Control de Calidad en tecnecio: marcación de Sestamibi-99m-Tc (TLC, agua-acetato), molibdeno en eluido. Control de Calidad en FDG-Actividad administrada y su relación con el CC. Falsos positivos y falsos negativos y su incidencia en la protección radiológica. CC del paciente como fuente radiactiva

Unidad N° 11. Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas

Docentes: Med. Roberto Agüero (CNEA – FCDN) – Dra. Victoria Soroa (INTECNUS)

Duración: 24 horas (2 semanas)

Contenidos:

Radioinmunoanálisis. Ventriculograma, perfusión sanguínea, centellograma óseo, centellograma con Ga-67, ventilación y perfusión pulmonar, centellograma renal, reflujo gastroesofágico, linfografía, flebografía, captación tiroidea, barrido corporal con I-131, cisternografía, aplicaciones hepato-biliares, perfusión cerebral, consumo de glucosa.

Novedades, desarrollo de nuevos radiofármacos y aspectos de protección radiológica asociados. Fuentes empleadas en diagnóstico. Radioprotección y radionucleídos emisores de positrones, PET, PET-CT. Fuentes empleadas en terapia. Nuevas tendencias, sus implicancias en la radioprotección. Radioprotección en terapias con emisores beta: tratamiento del dolor óseo, radiosinovectomía, radioinmunoterapia, microesferas, otros. Radioprotección en terapias con emisores alfa.

TERCER PARCIAL

Unidad N° 12. Radioprotección y dosimetría biológica

Docentes: Mgter. Vanesa Biolatti (CNEA-Intecnus), Mgter. Pablo Andrés (CNEACAB), Mgter. Humberto L. Romano (CNEA-Intecnus) y Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus). Dra. Lucía Pereira (INTECNUS)

Duración: 48 horas (4 semanas)

Contenidos:

MGTER. VANESA BIOLATTI (CNEA-INTECNUS)

Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes Efectos directos e indirectos. Radiólisis del agua. Formación de radicales libres; fenómenos secundarios. Efectos de la radiación 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 sobrevivencia. 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, Síndrome agudo de Radiación (SAR) Síndrome cutáneo radioinducido (SCR), 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. 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. Efectos a nivel molecular, celular y tisular: Revisión de conceptos y nuevos paradigmas. Radiosensibilidad tumoral, factores que modifican la respuesta celular a la radiación. Radiosensibilidad individual: factores condicionantes. Implicancias radiobiológicas en la respuesta de tejidos sanos y tumorales.

MGTER. PABLO ANDRÉS (CNEA-CAB) Y MGTER HUMBERTO L. ROMANO (CNEA-INTECNUS)

Bases físicas y biológicas de la protección radiológica. Dosis. Dosis absorbida. Dosis equivalente. Dosis efectiva. Dosis colectiva. Unidades. Objetivos de la protección radiológica. Evolución de los conceptos de protección radiológica. Conceptos de riesgo y detrimento. El Sistema de Protección Radiológica: Justificación de la Práctica, optimización de la protección y límites individuales de dosis y de riesgo. Recomendaciones ALARA. Sistemas de Protección Radiológica en la Exposición Ocupacional. Sistema de Protección en la Exposición del Público. Sistema de protección médica en pacientes. Sistema de Protección en Intervenciones: accidentes y emergencias. Situaciones de exposición: planificadas, existentes, de emergencia. Exposiciones potenciales. Clasificación de áreas de trabajo. Control de Exposición Ocupacional: restricciones de dosis, límite de dosis. Límites primarios, secundarios y derivados. Límite anual de incorporación (ALI). Concentración Derivada en Aire (DAC). Medidas de Protección Radiológica en Servicios que trabajan con fuentes no selladas. Protección Radiológica en el almacenamiento, fraccionamiento, tratamiento y eliminación de residuos radioactivos. Definición y clasificación general de residuos radiactivos. Prácticas que los generan. Gestión de residuos radiactivos. Minimización y segregación. Residuos de alta, media y baja. Conceptos de exención. Gestión de residuos generados en la práctica médico-diagnóstica (Tc- 99m, I-131, In-111, Ga-67, F-18) y terapéutica (I-131, P-32, Y-90, Ra223).

Exposiciones potenciales. Procedimientos de emergencia ante accidentes en el que intervengan radionucleídos. Comunicación a la Autoridad Regulatoria Nuclear. Descontaminación y desincorporación de sustancias radiactivas.

Protección radiológica ocupacional.

Áreas de trabajo: supervisada y controlada. Vigilancia radiológica individual y de área. Dosimetría individual. Monitoreo de la contaminación interna y externa. Contaminación fija y removible. Monitoreo de la contaminación superficial. Control radiológico de áreas de trabajo (fuentes selladas y fuentes abiertas): detectores portátiles y fijos. Sweep-test. Contaminación del aire. Monitoraje radiológico de los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes: dosimetría individual de la radiación externa, monitoraje de la contaminación interna, medición de la piel y la ropa. Registros.

Protección radiológica del público

Liberación de pacientes luego de la administración de dosis terapéuticas. Ubicación y circulación de pacientes inyectados en los servicios de Medicina Nuclear. Monitoreo de la exposición del público. Transporte seguro de material

radiactivo. Reglamentos, propósitos y aplicación. Embalajes. Actividades límites. Índice de transporte.

Protección radiológica del paciente.

Aplicación de los principios fundamentales de la protección radiológica a la exposición médica. Particularidades de la justificación en las exposiciones médicas. Responsabilidades en la justificación genérica e individual. Papel del médico referencista. Niveles de referencia.

Protección radiológica y radiofármacos empleados en diagnóstico. Elección del radionucleído. Radionucleídos emisores de positrones. Radioprotección y radiofármacos empleados en terapia. Elección del radionucleído. Nuevas tendencias, sus implicancias en la radioprotección. Radioprotección en terapias con emisores beta: tratamiento del dolor óseo, radiosinovectomía, radioinmunoterapia, otros. Desarrollo de nuevos radiofármacos y aspectos de protección radiológica asociados. Situaciones anormales en el uso de fuentes no selladas: incidentes y accidentes radiológicos. Emergencias radiológicas. Manejo de personas irradiadas y contaminadas. Lecciones aprendidas. Justificación genérica y específica. Papel del médico especialista en medicina nuclear. Balance riesgo/beneficio Optimización de la radioprotección. Criterios para la elección del radiofármaco. Criterios para la elección de la actividad óptima del radiofármaco. Niveles de referencia de actividad y tiempo de práctica para estudios diagnósticos. Análisis de guías internacionales. Diseño de la Instalación y control de calidad del equipamiento, su relación con la protección radiológica del paciente. Protección radiológica durante el embarazo y la lactancia (ICRP 84, ARN PI 3/04). Análisis de casos de evaluación de dosis fetal. Análisis de casos prácticos concretos. Prevención de efectos adversos. Información al paciente y acompañantes.

MGTER. HUMBERTO L. ROMANO (CNEA-INTECNUS) Y MGTER. VIRGINIA VENIER (CNEA-INTECNUS)

Cálculo de blindaje para una fuente puntual gamma monoenergética. Blindaje para fuentes beta. Radiación de frenamiento. Selección de materiales. Consideraciones sobre fuentes alfa. Blindajes utilizados para radionucleidos utilizados en medicina nuclear y en laboratorios donde se manipulan fuentes no selladas. Elementos de manipulación a distancia. Telemanipuladores, visión indirecta. Celdas calientes. Optimización en el diseño de equipos e instalaciones. Equipos. Somera descripción de los principales equipos de medicina nuclear (Cámara Gamma, SPECT, PET). Instalación. Diseño de una instalación de medicina nuclear. Consideraciones de protección radiológica para instalaciones con sistemas híbridos (PET/CT, SPECT/CT). Carga de trabajo y su consecuencia sobre la protección radiológica. Optimización en la operación Procedimientos de seguridad radiológica en la operación de una instalación de medicina nuclear. Códigos de práctica.

MGTER. PABLO ANDRÉS (CNEA-CAB) Y MGTER HUMBERTO L. ROMANO (CNEA-INTECNUS)

Aspectos Regulatorios: Normas internacionales y nacionales de protección radiológica: Recomendaciones Internacionales del ICRP- 103 (2007). Ley N° 24.804 “Ley Nacional de la Actividad Nuclear”: Normas Regulatorias ARN. Responsabilidades del titular de la licencia y del responsable por la seguridad radiológica. Normativa actualizada. Instrucciones para solicitar permisos individuales. Procedimiento para la Aplicación de Sanciones por incumplimiento de las Normas de Seguridad Radiológica en las Aplicaciones de la Energía Nuclear a la Medicina, al Agro, a la Industria y a la Investigación y Docencia. Sistema actual de licenciamiento. Requerimientos para instalaciones Clase I, Clase II y Clase III. Cultura de la seguridad: Características: conciencia individual, conocimientos y competencia, compromiso, motivación, supervisión, responsabilidad. Elementos básicos en la actitud de un individuo (actitud crítica, enfoque riguroso, comunicación). Cultura de la Seguridad en Medicina.

CUARTO PARCIAL

CLASES PRÁCTICAS – 58 hs

PRÁCTICA 1 Laboratorio de fuentes abiertas

Docentes: Dra. Analía Soldati (CNEA-Intecnus) y Lic. Juan Gil (CNEA-Intecnus)

Duración: 4 horas

Contenidos:

Laboratorio radioquímico: reconocimiento de los materiales más comúnmente utilizados. Manejo de soluciones radiactivas. Precauciones propias del trabajo con materiales radiactivos. Medidas de seguridad convencional y radiológicas. Reconocimiento de las instalaciones en un laboratorio radioquímico. Transporte de soluciones. Blindajes, rótulos, registro. Apertura y sellado de frascos. Preparación de soluciones, diluciones. Preparación de fuentes activas. Manejo de Residuos luego del trabajo.

PRÁCTICA 2 Desintegración radiactiva

Docentes: Dra. Ana L. Poma (Intecnus)

Duración: 4 horas

Contenidos:

Medición de actividad de una muestra radiactiva y del fondo. Tratamiento estadístico de series de mediciones de la misma muestra. Cálculo de estimadores estadísticos.

PRÁCTICA 3 Interacción de la radiación con la materia

Docentes: Mgter. Humberto L. Romano (CNEA-Intecnus)

Duración: 4 horas

Contenidos:

Práctica de interacción de la radiación con la materia. Retrodispersión, dispersión, atenuación. Determinación de la incidencia de la geometría de medición en la eficiencia de la misma.

PRÁCTICA 4 Medición de la radiación gamma con detector por centelleo

Docentes: Mgter. Humberto L. Romano (CNEA-Intecnus)

Duración: 4 horas

Contenidos:

Utilización de un espectrómetro multicanal. Obtención del espectro diferencial de un nucleído emisor gamma simple. Influencia de la alta tensión y ganancia. Calibración en energía. Determinación de la resolución en energía para distintas energías. Influencia del medio que rodea a una fuente en el espectro obtenido.

PRÁCTICA 5 Activímetros y contadores de pozo

Docentes: Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus)

Duración: 4 horas

Contenidos:

Control de calidad de activímetros y contadores de pozo. Inspección física. Prueba de la precisión y de la exactitud. Prueba de la linealidad de la respuesta a la actividad. Prueba de la respuesta de fondo. Verificaciones operativas: Verificación de la reproducibilidad. Verificación de la respuesta de fondo.

PRÁCTICA 6 Radioquímica

Docentes: Téc. Carla Costa (Intecnus) y Dra. Analía Soldati (CNEA-Intecnus)

Duración: 4 horas

Contenidos:

a) Realización de un trabajo practico sobre el Generador de Mo-Tc- 99m, la marcación de un Fármaco con Tc-99m y su control de calidad. b) Problemas sobre el temario del programa.

PRÁCTICA 7 Monitoraje de la irradiación externa y contaminación externa

Docentes: Téc. Carla Costa (Intecnus)

Duración: 6 horas

Contenidos:

Plan de monitoraje. Mediciones en cuarto caliente de la irradiación externa mediante detectores portátiles Geiger-Müller y medición de la contaminación en superficies de trabajo, mediante método indirecto (sweep test). Descontaminación de superficies contaminadas. Procedimiento a seguir frente a eventos potenciales en el uso de fuentes no selladas.

PRÁCTICA 8 Colimadores

Docentes: Dra. Ana L. Poma (Intecnus)

Duración: 6 horas

Contenidos:

Características físicas de los diversos colimadores. Determinación de la sensibilidad, resolución y linealidad de colimadores. Cambio de colimadores.

PRÁCTICA 9 Control de calidad: cámara gamma planar y SPECT

Docentes: Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus) y Mgter. Humberto L. Romano (CNEA-Intecnus)

Duración: 6 horas

Contenidos:

Control de calidad. Prueba de la uniformidad del campo intrínseca y del sistema. Prueba de la sensibilidad planar. Resolución espacial. Resolución energética. Centro de rotación. Resolución espacial y uniformidad (fantomas Carlson y Jaszczak) tomográfica. Corrección por atenuación.

PRÁCTICA 10 Control de calidad: Tomografía por emisión de positrones

Docentes: Mgter. Virginia Venier (CNEA-Intecnus) y Mgter. Humberto L. Romano (CNEA-Intecnus)

Duración: 6 horas

Contenidos:

Control de calidad en PET. Corrección de fondo. Normalización y eficiencia axial. Corrección de tiempo muerto. Calibración de SUV. Resolución espacial y uniformidad. Creación de mapas para corrección de atenuación (blank scan).

PRÁCTICA 11 Procesamiento de imágenes planares

Docentes: Mgter. Humberto L. Romano (CNEA-Intecnus)

Duración: 6 horas

Contenidos:

Procesamiento imágenes planares estáticas: normalización, cambio de tamaño de matriz, magnificación, suavizado espacial, regiones de interés. Procesamiento imágenes planares dinámicas. Creación de histogramas. Procesamiento imágenes gatilladas.

PRÁCTICA 12 Algoritmos de reconstrucción

Docentes: Dra. Ana L. poma (Intecnus)

Duración: 4 horas

Contenidos:

Reconstrucción de imágenes tomográficas empleando retroproyección filtrada. Uso de filtros. Frecuencia de corte. Reconstrucción de imágenes tomográficas empleando métodos iterativos. Reconstrucción 3D. Registración y fusión de imágenes.

EXAMEN FINAL

4.- Descripción de la actividad

4.1. El curso consiste en 198 hs de clases teóricas en modalidad presencial o a distancia, cada docente debe preparar el/los tema/s que debe dictar e incluir la realización de ejercicios. Los contenidos teóricos se evaluarán mediante 4 exámenes parciales. A su vez, se realizarán 58 hs de clases prácticas **en las instalaciones de INTECNUS**, donde se podrá aplicar todo lo aprendido.

El curso culmina con la realización de un examen final.

4.2. **Detallar modalidades de enseñanza empleadas (teórica, resolución de problemas, laboratorio, actividades de campo, tareas de proyecto y diseño, etc.).** Los aspectos teóricos de la materia se dictan con medios audiovisuales (clases presenciales/virtuales con videos, diapositivas, pizarrón, etc.) y también mediante la resolución de problemas y ejercicios. La parte práctica se realiza en los laboratorios de INTECNUS, donde los participantes podrán poner en práctica y fijar los conocimientos adquiridos.

5.- Evaluación:

4 exámenes parciales, los cuales se aprueban con un puntaje superior a 6/10. Cada examen parcial cuenta con una única instancia de recuperación. 1 examen final, el cual se aprueba con un puntaje superior a 6/10.

6.- Composición del Equipo Docente:

Docentes a cargo del curso:

- Mgter. Virginia Venier (CNEA – INTECNUS)
- Ing. Luis Rovere (CNEA – INTECNUS – IB)
- Mgter. Humberto Romano (CNEA – INTECNUS – IB)
- Mgter. Pablo Andrés (CNEA – IB)
- Dra. Analía Soldati (CNEA – CONICET – INTECNUS)
- Dra. Ana Lucía Poma (INTECNUS)
- Mgter. Vanesa Biolatti (INTECNUS)
- Dr, Roberto Agüero (CNEA – FCDN)
- Dra. Victoria Soroa (INTECNUS)
- Dra. Lucía Pereira (INECNUS)
- Lic. Juan Gil (CNEA – INTECNUS)
- Esp. Guadalupe García (CNEA – INTECNUS)
- Téc. Carla Costa (INTECNUS)

7.- Indicar los recursos necesarios para el dictado de la asignatura:

- Para el módulo teórico:

Salón con capacidad para 15 personas con proyector, computadora, parlantes y pizarrón, con sistema para transmitir por VC.

- Para el módulo práctico:

Disponibilidad de instalaciones y laboratorios de INTECNUS. Aquellas prácticas que requieran ser realizadas en instalaciones licenciadas por la ARN deberán ser llevadas adelante fuera de los horarios de atención de pacientes durante los viernes por la tarde o los sábados.

Se proveerá de dosimetría personal a los participantes.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Anexo Reconocimiento del Curso de Metodología y Aplicación de Radioisótopos - INTECNUS

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.