



## **PROGRAMA DE CURSO**

### *Protección Radiológica y Control de Calidad*

2020

#### **1- UBICACIÓN CURRICULAR Y PREVIATURAS**

Este curso corresponde al segundo año de la carrera de Licenciatura en Imagenología de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la UdelaR. El mismo es de carácter semestral y se dicta en el primer semestre del año académico.

Para poder cursar Protección Radiológica y Control de Calidad es necesario haber cursado y aprobado los cursos del Ciclo ESFUNO, Física Básica y Física Radiológica. Para rendir el examen es preciso haber aprobado los exámenes del Ciclo ESFUNO, Física Básica y Física Radiológica

#### **2- EQUIPO DOCENTE A CARGO Y ÁREAS ACADÉMICAS INVOLUCRADAS**

El equipo docente a cargo del curso estará conformado por: Ayte. Lic. Gerardo Sanchez, Ayte. Hon. Lic. Paola Pagano y Ayte. Hon. Lic. Matias Prado. Además de estos, se contará con el apoyo y participación de docentes de la Unidad Académica de Radio Protección del Instituto de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la UdelaR, así como también del Lic. Marcel Frederico, docente del Centro de Investigaciones Nucleares de la Facultad de Ciencia de la UdelaR.

### **3- FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS GENERALES:** (máximo 400 palabras)

Proveer al estudiante los conocimientos, competencias y destrezas para cumplir su responsabilidad como efector-clave del Programa de Protección Radiológica; dentro de un Plan de Garantía de Calidad del Servicio.

### **4- METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA** (máximo 1000 palabras)

Las clases se dictarán mediante exposiciones de los docentes, dando la oportunidad a los alumnos de participar durante el desarrollo de la misma mediante preguntas o comentarios. A su vez se realizarán actividades prácticas donde se llevarán a cabo demostraciones experimentales, cálculos y mediciones. Además, se utilizará la plataforma EVA como herramienta de comunicación, organización y soporte para el mejor desarrollo del curso.

### **5- CONTENIDOS TEMÁTICOS**

#### **Modulo I. Magnitudes y mediciones**

Magnitudes radiométricas y coeficientes de interacción: Campo de radiación; tasa de fluencia; tasa de fluencia de energía; distribuciones energéticas; sección eficaz; coeficiente de atenuación; poder de frenado; transferencia lineal de energía (LET). Magnitudes Dosimétricas: Exposición; kerma; conceptos de dosimetría: energía impartida; dosis absorbida. Magnitudes de Protección y operacionales: Dosis absorbida media en órgano; Factor de ponderación por radiación  $w_R$ ; dosis equivalente; factor de ponderación por tejido  $w_T$ ; dosis efectiva; campo alineado y expandido; equivalente de dosis personal  $H_p(0.07)$  y  $H_p(10)$ ; equivalente de dosis ambiental  $H^*(d)$  y equivalente de dosis direccional  $H'(d)$ .

Principios de detección y medidas: Modelo ideal de detector: eficiencia absoluta, eficiencia geométrica, determinación de actividad. Uso de detectores: calibración; fondo; geometría; estadísticas, pulsos, resolución, tiempo muerto. Detectores gaseosos: cámara de ionización, detectores proporcionales, detectores Geiger-Muller. Detectores de centelleo: materiales centelleadores, tubos fotomultiplicadores, espectrometría de centelleo. Dosímetros personales integrados TLD, OSL, film, etc.

#### **Modulo II. Efectos biológicos de la radiación ionizante**

Ruptura de enlaces químicos por excitación e ionización; elementos biológicamente importantes; efectos directos e indirectos de la radiación: generación de radicales libres, interacción con ADN; interacción con otros constituyentes de la célula. Respuesta y reparación del daño al ADN; Efectividad Biológica Relativa (RBE). Indicadores biológicos de dosis: aberraciones

cromosómicas, dosimetría biológica, ensayo de micro-núcleos (MN). Efectos determinísticos; Efectos estocásticos somáticos; Efectos estocásticos hereditarios; Estudios epidemiológicos.

### **Modulo III. Sistema Internacional de Protección Radiológica y marco regulatorio local**

El rol de las Organizaciones Internacionales en Protección Radiológica: La contribución de los datos científicos del UNSCEAR; recomendaciones del ICRP; OEIA. Principios de protección radiológica. Enfoque gradual. Cultura de seguridad. Alcance del marco legal básico. Responsabilidades y funciones del gobierno. Responsabilidades y funciones del órgano regulador.

### **Modulo IV. Programa de protección radiológica.**

Monitoreo de áreas. Monitoreo individual. Situaciones y tipos de exposición a las radiaciones ionizantes. Clasificación de trabajadores ocupacionalmente expuestos. Clasificación de áreas.

### **Modulo V. Aspectos tecnológicos de la protección radiológica.**

Fundamentos de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje. Ley de atenuación lineal. Diseño de instalaciones. Materiales de blindaje. Parámetros para el cálculo de blindaje. Elementos de protección radiológica. Controles de calidad de equipos.

## **6- CARGA HORARIA**

	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas practica</b>
<b>Horas presenciales</b>		
<b>Horas no presenciales</b>		
<b>Total de horas</b>	60	40

## **7- FORMAS DE EVALUACIÓN, GANANCIA Y APROBACIÓN DEL CURSO**

Indicar claramente los criterios que se considerarán para que el estudiante gane el curso (por ejemplo asistencias a todas o algunas de las actividades, pruebas parciales sumativas con o sin puntaje mínimo, si incluye evaluación continua y criterios para la misma, si existen tareas o informes obligatorios, otros) o apruebe el curso (por ejemplo posibilidad de exonerar el examen, criterios para la aprobación del examen, etc).

En caso de que corresponda, indicar para cada componente de la evaluación, que es lo que se

busca evaluar y el puntaje/calificación asignado para cada uno. Si se utiliza una grilla o rúbrica de evaluación / corrección, agregarla como anexo al Programa y aclararlo en este ítem. Explicar en los casos que corresponda, la forma en que se realizará la devolución de cada uno de los componentes de la evaluación (por ejemplo devolución individual de continuas, explicación presencial de una prueba, explicación escrita vía EVA de las opciones correctas, entre otros).

## **8- ORGANIZACIÓN DEL CURSO**

### Calendario

Fecha de inicio: 11 de marzo

Fecha de finalización: 17 de junio

Fechas de exámenes periodos ordinarios: 29 de julio; 2 de diciembre

### Organización general

Clases: lunes 16h (salón a confirmar)

miércoles 16h (salón 3A del Edificio Escuelas - Parque Batlle)

La información necesaria para acceder al EVA se brindará en la primera clase presencial del Curso.

## **9- BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

- Dillenseger JP, Moerschel E. Manual para técnicos radiólogos. Buenos Aires: Journal; 2012.
- Bushong, SC. Manual de Radiología para Técnicos, Física, Biología y Protección Radiológica (10ma. Edición) Hartcourt Brace: Mosby
- Publicación 105, COMISION INTERNACIONAL DE PROTECCION RADIOLOGICA, 2007. Protección Radiológica en Medicina
- Publicación 103, COMISION INTERNACIONAL DE PROTECCION RADIOLOGICA, 2007. Las Recomendaciones de la ICRP
- Publicación No. SF-1, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Normas de seguridad del OIEA para la protección de las personas y el medio ambiente. Principios fundamentales de seguridad. Nociones fundamentales de seguridad.
- Publicación No. GSR Parte 3, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA

ATOMICA, Normas de seguridad del OIEA para la protección de las personas y el medio ambiente. Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: Normas básicas internacionales de seguridad, Requisitos de Seguridad Generales, Parte 3.