



## PROGRAMA DE CURSO

*Curso Básico de Metodología de los Radioisótopos / 2024*

### 1- UBICACIÓN CURRICULAR Y PREVIATURAS

Curso de Primer semestre de segundo año de la carrera Técnico en Radioisótopos

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

Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias UdelaR.

Coordinadoras: Mary Lopretti [mlopretti@gmail.com](mailto:mlopretti@gmail.com)  
Mirel Cabrera [mcabrera@cin.edu.uy](mailto:mcabrera@cin.edu.uy) [mirelcabaz@gmail.com](mailto:mirelcabaz@gmail.com)

#### Equipo Docente:

##### \*Área de Radiofarmacia:

Hugo Cerecetto  
Pablo Cabral  
Marcos Tassano  
Ximena Camacho  
Fernanda García  
Mirel Cabrera

##### \*Unidad de Radioprotección:

Yolma Banguero  
Marcel Frederico  
Joaquin Irigoyen

##### \*Laboratorio de Bioquímica y Biotecnología:

Mary Lopretti  
Nicole Lecott  
Silvana Bonifacino  
Gabriela Lluberas

### **3- FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS GENERALES**

El objetivo del curso es capacitar en el manejo y las posibilidades de aplicación de los radionucleidos. Está dirigido a estudiantes y profesionales de diferentes orientaciones. Es de fundamental importancia en la formación de quienes trabajan en laboratorios con radionucleidos, tanto en investigación como en aplicaciones médicas, veterinarias, industriales, etc. El curso consta de clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas con participación activa de los estudiantes. El curso es de carácter intensivo con una carga horaria 3 hs. diarias.

En el curso se pretende desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento, resolución de problemas, y la comprensión de las destrezas necesarias para el trabajo en el laboratorio de radiofarmacia. Durante el curso teórico se promoverá la adquisición de conocimientos basado en problemas, con énfasis en: modos de decaimiento, protección radiológica, efecto biológico de las radiaciones, síntesis de radiotrazadores, radiofármacos de diagnóstico y terapéuticos.

Durante el curso de laboratorio se ofrece un entrenamiento en técnicas generales de laboratorio, incluyendo la preparación de soluciones, métodos cromatográficos, irradiación de organismos unicelulares, marcado radioactivo de moléculas/ biomoléculas, incluyendo la determinación de actividad y control de calidad. Así también se adquirirá conocimiento sobre normas de trabajo con fuentes abiertas y cerradas, y gestión de desechos.

### **4- METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA**

Modalidad cursada: La modalidad habitual es presencial, actividades prácticas y dediscusión en formato presencial.

Metodología de enseñanza: Clases teóricas (no obligatorias) y actividades prácticas (refuerzan y complementan los teóricos). Clases de laboratorio de carácter obligatorio. Las actividades se apoyarán fuertemente en la plataforma EVA (grabaciones, foros, cuestionarios y material complementario).

### **5- CONTENIDOS TEMÁTICOS**

Vale destacar que los contenidos se encuentran en cinco módulos temáticos obligatorios (Módulos 2-6) y un módulo de repaso (Módulo 1) que será obligatorio para los estudiantes de la EUTM, y Posgrados de Facultad de Medicina, pero podrá ser cursado por otros interesados.

Los Módulos que conforman el CBMRI son seis, saber:

Módulo 1: Repaso de Matemática, Química, Estadística y Biología.

Módulo 2: Radiactividad e Instrumentación nuclear.

Módulo 3: Protección radiológica.

Módulo 4: Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes y Técnicas nucleares aplicadas en biomedicina.

Módulo 5: Orientado Radiofarmacia.

Módulo 6: Orientado Técnicas Nucleares Aplicadas a Bioquímica y Biotecnología

### **Temario desarrollado (\*)**

#### **Plan Temático:**

Módulo 1: -Elementos básicos de Matemáticas, Física, Biología y Química.

Módulo 2:

- Inestabilidad nuclear.
- Modos de decaimiento radiactivo. Radiactividad.
- Tabla de radionucleidos.
- Equilibrio radiactivo.
- Carácter aleatorio de la desintegración radiactiva. Errores y estadística.
- Interacción de radiación alfa y beta.
- Interacción de radiación gama.
- Instrumentación Nuclear.
- Espectrometría gama.

Módulo 3:

- Protección radiológica operacional. Normas de trabajo.
- Fuentes radiactivas cerradas.
- Fuentes radiactivas abiertas.
- Dosimetría de fuentes internas y externas. Blindaje.
- Gestión de desechos radiactivo.

Módulo 4:

- Radiotrazadores.
- Bases biológicas y sistemas de protección radiológica.
- Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
- RIA Dosificación de analitos.

Módulo 5:

- Reactores nucleares y ciclotrón.
- Producción de radionucleidos.
- Marcación de moléculas biológicas. Radiofármacos.
- Control de calidad de radiofármacos.

Módulo 6:

- Uso de técnicas nucleares en producción de enzimas y radiopolimerización.
- Uso de técnicas nucleares en nano partículas.
- Gestión de residuos <sup>14</sup>C.

## **6- CARGA HORARIA**

Total horas: 243

Duración en semanas: 16

a) Horas aula de clases teóricas (\*): 189

b) Horas aulas de clases prácticas (\*): 54

c) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase (\*): 32

d) Sistema de APROBACIÓN final (\*):

Tiene examen final: Sí

Se exonera el examen final: No

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

Para la aprobación del curso se requerirá la realización de todas las clases prácticas y la aprobación de todos los parciales de los Módulos 2-6. Los estudiantes de la EUTM y Posgrados Medicina Nuclear además deberán aprobar el Módulo 1. Los parciales de cada Módulo podrán rendirse en dos oportunidades y deberá obtenerse la suficiencia para considerarse aprobado. La suficiencia del parcial de cada Módulo se obtendrá con un 50 %, o más, del puntaje de la evaluación.

## **8- ORGANIZACIÓN DEL CURSO**

Calendario:

Fecha de inicio: lunes 4 de Marzo

Fecha de finalización: viernes 5 de Julio

Fechas de exámenes: 02/08/24 - 02/12/2024

Organización general **Ver Anexo 1**

## 9- BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

**a) Básica (\*):** Una introducción a la Química Nuclear (Calzada, V y Cerecetto, H. (2019.). Una introducción a la Química Nuclear. Udelar. CSE.). En el caso de temas específicos se proveerá la bibliografía requerida en la plataforma EVA del CBMRI 2024.

**b) Complementaria:** Se proveerá bibliografía complementaria y de interés en la plataforma EVA del CBMRI 2024, que incluirá artículos científicos y de divulgación, así como links a páginas web académicas de utilidad.