

PARANÁ, **16 ABR 2019**

VISTO:

El Expediente N° S01: 5288/2018 UADER\_SALUD, referido al Curso de Posgrado denominado "Radiobiología: Aplicaciones en servicios de salud e investigación experimental", Directora: Dra. Martínez Marignac; y

CONSIDERANDO:

Que en este sentido, el objetivo principal de este curso es presentar a los cursantes las actualizaciones respecto al estudio de la interacción de las Radiaciones Ionizantes (RI), sean estas de procedencias naturales o artificiales; por ser una disciplina científica compleja, intervienen en su estudio y confluyen en ellas otras ciencias tradicionales tales como la física, química, biología, bioquímica, farmacología y medicina, dado que abarca un amplio campo de conocimientos y saberes, tanto teóricos como empíricos.

Que por Resolución CD N° 763-18 FCVyS se recomienda la aprobación de la propuesta, la cual cumple con los requisitos esperados de un curso de posgrado y con la normativa vigente (Artículo 4° inc. 4° del anexo II de la Ordenanza 010-06).

Que a fs. 133/134 la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad ha tomado intervención, elevando un informe favorable donde indica que recomienda se dé curso propicio a la presentación bajo la siguiente forma: Denominación del Curso de Posgrado: "Radiobiología: Aplicaciones en servicios de salud e investigación experimental", Directora y docente dictante: Dra. Verónica Martínez Marignac; docentes dictantes: Dra. Sandaly Oliveira Da Silva Pacheco, Mg. José Luis Favant. Carga horaria total: 45 (cuarenta y cinco) horas; Modalidad: Presencial.

Que la Comisión permanente de Investigación y Posgrado del Consejo Superior, en despacho de fecha 21 de marzo de 2019, recomienda su aprobación.

Que el Consejo Superior en su segunda reunión ordinaria llevada a cabo el día 21 de marzo de 2019 en el Complejo Educativo Héctor y Sara Salas de Berisso, sede de la Facultad de Ciencias de la Vida y la Salud en la localidad de Gualeguay (E.R.), resolvió por unanimidad de los presentes aprobar el despacho de comisión.

Que la competencia de este órgano para resolver actos administrativos en el ámbito de la universidad en uso pleno de la autonomía, según lo normado en el artículo 269° CP E.R. (La Universidad Provincial tiene plena autonomía. El Estado garantiza su autarquía y gratuidad...) y en el artículo 14° incisos a) y n) de la Resolución N° 1181/2001 del Ministerio de Educación de la Nación, Estatuto Académico Provisorio de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.-

Por ello:

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ENTRE RÍOS  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Curso de Posgrado denominado "Radiobiología: Aplicaciones en servicios de salud e investigación experimental", Directora y docente dictante: Dra. Verónica Martínez Marignac; DNI N° 22.514.341 docentes dictantes: Dra. Sandaly Oliveira Da Silva Pacheco DNI N° 94.721.044, Mg. José Luis Favant DNI N° 14.113.483. Carga horaria total: 45 (cuarenta y cinco) horas; Modalidad: Presencial, cuyo detalle obra en Anexo Único que forma parte de la presente.-

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la Unidad Académica responsable es la Facultad de Ciencias de la Vida y la Salud. UADER. Sede: Diamante/CICYTTP y Centro de Investigaciones.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, notifíquese a quienes corresponda y, cumplido archívese.

  
Gr. MARIANO A. CAMOIRANO  
A/C Secretaria del Consejo Superior  
U.A.D.E.R.

  
Btoing. ANIBAL J. SATTLER  
RECTOR  
Universidad Autónoma de Entre Ríos

ANEXO ÚNICO

Universidad Autónoma de Entre Ríos  
Facultad de Ciencias de la Vida y la Salud  
Curso de Posgrado

**1. Denominación del curso de posgrado:** "Radiobiología: Aplicaciones en servicios de salud e investigación experimental".

**2. Cuerpo Docente**

**Directora y Docente Dictante:** Dra. Verónica Martínez Marignac (DNI: 22.514.341)

**Docentes Dictantes:** Dra. Sandaly Oliveira Da Silva Pacheco (DNI: 94721044), Mg. José Luis Favant (14.113.483).

**3. Unidad Académica Responsable:** Facultad Ciencias de la Vida y la Salud. UADER. Sede: Diamante/CICYTTP y Centro de Investigaciones Fac. Ciencias de la Vida y la Salud.

**4. Carga horaria total del curso:** 45 hs.

Carga horaria de actividades teóricas presenciales: 25hs.

Carga horaria de actividades teórico-prácticas/prácticas presenciales: 20 hs.

Carga horaria de actividades teóricas NO presenciales: hs.

Carga horaria de actividades teórico-prácticas/prácticas NO presenciales: hs

**5. Fundamentación**

La Radiobiología es una ciencia interdisciplinar, que estudia los fenómenos que se producen en los seres vivos, tras la interacción de estos entes con campos nucleares procedentes de fuentes de Radiaciones Ionizantes (RI), sean estas de procedencias naturales o artificiales. Por ser una disciplina científica compleja, intervienen en su estudio y confluyen en ella otras ciencias tradicionales tales como la física, química, biología, bioquímica, farmacología y medicina, dado que abarca un amplio campo de conocimientos y saberes, tanto teóricos como empíricos.

Las dos grandes razones que impulsan el conocimiento y la investigación de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes son:

**Radioprotección:** Ciencia resultante o consecuente, que ayuda a utilizar las fuentes de dichas radiaciones ionizantes con un Riesgo Razonable, en todas las aplicaciones prácticas que las requieran, tanto médicas como industriales.

**Radiodiagnóstico y Radioterapia:** Ciencias resultantes del uso tanto in vitro como in vivo en el marco de los Establecimientos de Atención de Salud, para realizar tanto Diagnósticos como Tratamientos de Enfermedades, o descartarlas si es preciso.

## 6. Objetivos

### Generales:

Presentar a los cursantes las actualizaciones respecto al estudio de la interacción de las Radiaciones Ionizantes (RI) con la materia y de los principios de biología necesarios para la comprensión de los efectos y respuestas de los sistemas biológicos a las mismas. Actualización de medidas de protección, usos, y regulación Nacional y Provincial. En el caso de Personas con experiencia en el ámbito de fuentes de RI, especialmente en servicios Diagnósticos de Rx y Tomográficos, se busca la actualización de conceptos sobre el tema.

### Específicos:

Repasar brevemente sobre principios fundamentales de la naturaleza de las Radiaciones Ionizantes, actualización en los principios Dosimétricos Físicos y los Sistemas de Unidades utilizados actualmente, según recomendaciones de Organismos Internacionales, Nacionales y provinciales .

Revisar y actualizar conceptos de biología, necesarios para comprender los mecanismos celulares de reparación, muerte celular y transformación tumoral.

Presentar los efectos subcelulares y celulares de la radiación ionizante y mostrar los fundamentos de la Radiobiología aplicada a los ámbitos donde se usan fuentes artificiales de RI.

Ilustrar en los avances recientes del conocimiento respecto a los efectos biológicos de la radiación ionizante y la aplicación de éstos conceptos en la práctica clínica.

## 7. Programa Analítico

- **Repaso sobre La Célula y sus funciones.** Estructuras elementales de la célula: composición inorgánica y orgánica. Estructuras y funciones fisiológicas más comunes. Mitosis: El ciclo celular de la división. Meiosis. Mecanismos de reparación. Limitaciones del proceso de la reparación. *Check points* del ciclo celular. Meiosis. Sensibilidad relativa al daño, en las diferentes fases de mitosis y meiosis. Muerte celular programada: Apoptosis. Muerte celular no programada: respuesta a desafíos del entorno. Curvas de supervivencia celular. Modelos matemáticos y parámetros.

- **Dosimetría básica e interacción de las RI con la materia.** Estructura atómica: Isótopos. Radiactividad. Fuentes radiactivas. Tipo de emisiones de las fuentes y parámetros de interacción. Energía de un haz de RI. Unidades. Transferencia Lineal de Energía (LET). Unidades. Efectos de la interacción de las RI con la materia. Curvas de Relación Causa/Efecto. Coeficientes de atenuación. Producción de Radicales Libres. Tipos y acción. Definiciones y Unidades Radiantes o Dosimétricas. Usos in vivo e in vitro de las RI en Atención de Salud, para el Diagnóstico y el Tratamiento. Regulación y cuidados en el manejo e instalaciones.

- **Irradiación de células normales.** Acciones directas en el daño celular por RI. Acciones Indirectas en el daño celular por las RI. Radiólisis del agua y producción de Radicales Libres. Especies Reactivas de Oxígeno y Nitrógeno. Tipos de daños por RI: Clasificación. Efectos Determinísticos y Estocásticos. Efectos Agudos y Crónicos. Respuesta a la irradiación del cuerpo entero. Dosis Letal, Dosis Letal 50 (DL50), Dosis Subletales. R I como agente cancerígeno. Cáncer: Generalidades.

- **Supervivencia Celular a las RI.** Curvas de Supervivencia y el modelo Lineal-Cuadrático. Transferencia Lineal de Energía (LET) de un haz radiante y su influencia en los efectos. Curvas Dosis-Respuestas. Efectos tempranos y efectos tardíos de las RI. Medida del daño Tisular por irradiación. Células Normales vs. Células Tumorales ante la irradiación: consecuencias Terapéuticas. Efecto del Oxígeno molecular en células irradiadas. Eficiencia Biológica Relativa y calidad de las RI. Efecto del Fraccionamiento de Dosis. Radiosensibilidad y Radiorresistencia celular relativa. Las 4 R's (5 R's) de la Radioterapia: Radiosensibilidad, Reparación, Repoblación, Reoxigenación, Redistribución.

## 8. Metodología de la enseñanza

Modalidad teórico-práctica. El curso constará de teoría impartida por el docente y actividades prácticas relacionadas con los conocimientos propuestos.

Se llevarán a cabo Exposiciones teóricas de los contenidos del programa propuesto, consistentes en Clases presenciales semanales de 2,5 hs de duración semanales y según el cronograma realizar actividades suplementarias con discusión de los contenidos expuestos en las clases teóricas, junto a la realización de algunos Trabajos Prácticos Experimentales, en el Laboratorio de IBIOGEM del CICYTTP, Hospital San José-Diamante, y en el Laboratorio de Biología Molecular del Centro de Investigaciones de la FCVyS, a los fines de complementar, desarrollar y afianzar conceptos. Se prevén clases de consultas para los contenidos desarrollados.

## 9. Destinatarios

Dirigido a Técnicos en Bioimágenes, Licenciados en Bioimágenes, Profesionales de la Salud (Enfermeros, Médicos, Especialistas Médicos) en contacto directo o indirecto con

fuentes de RI, docentes de grado y alumnos de posgrado en Cs. de la Salud y afines. A todos ellos se entregara certificado de concreción y nota. Igualmente, se aceptan alumnos del último año de las carreras afines a quienes se entregara certificado de asistencia.

### 10. Cupos

Cupo mínimo: 9 cursantes.

Cupo máximo: 26 cursantes.

### 11. Requisitos de aprobación

#### Requisitos de admisión para los participantes:

Poseer título equivalente de Técnico Universitario o terciario Universitario. Graduados Universitarios de profesiones inherentes al Ámbito de la Salud. Estudiantes de posgrado, de carreras afines, de Maestrías o Doctorados y certificado de cursado de último año de las carreras afines.

**Forma de evaluación:** La Evaluación opcional, quien no la realice se le extenderá un Certificado de Asistencia. A aquellos que deseen podrán realizar una evaluación si cumplen con un 80% de asistencia, sobre contenidos generales del Tema, aprobándose con un mínimo del 60% según escala de calificación de percentiles.

### 12. Bibliografía

#### Libros específicos:

- Basic Clinical Radiobiology. Steel, G. Hodder H. Group. **1993.**
- Introduction to Radiobiology. Dutreix, J; Tubiana, M. **1990.**
- Radiobiología y Radiopatología. Biofísica. Galle, P. – Pailón, R. Masson. **2003.**
- Radioprotección. Autores Varios. Curso A.R.N. Argentina, **2004.**
- Radiation Biology: A Handbook. IAEA. Viena. **2010.**
- Basic Radiobiology. Cap 14. J Hendry et al. Review of Radiation Oncology. **2010.**

#### Libros de lectura complementaria:

- Biología Celular y Molecular. De Robertis E. M. F.; Hib. J., Ponzio R. Ed. El Ateneo, **2000**
- Bioquímica. Lehninger, A. Ed. Omega. **2009.**
- Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry. Attix, F. Wiley & S. **1986.**