

<b>UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR</b>				
<b>DIVISIÓN:</b>	<b>CIENCIAS BIOLÓGICAS</b>			
<b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>TECNOLOGÍA DE PROCESOS BIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS</b>			
<b>ASIGNATURA:</b>	<b>RADIACIONES Y AMBIENTE</b>			
<b>CODIGO:</b>	<b>PB 6642</b>			
<b>VIGENCIA:</b>	<b>Septiembre 1995</b>			
<b>REQUISITO:</b>				
<b>UNIDADES:</b>	<b>T: 3</b>	<b>P: 0</b>	<b>L: 0</b>	<b>U: 3</b>

**RESUMEN DEL CURSO:**

Conceptos y terminología sobre Radiaciones. Impacto de las radiaciones sobre el medio ambiente. Efectos benéficos y nocivos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes. Usos de las Radiaciones. Acontecimientos nucleares. Fuentes nucleares y no nucleares de energía.

**JUSTIFICACIÓN:**

El término radiación está relacionado con una amplia gama de fenómenos físicos y biológicos. Las radiaciones tienen orígenes muy diversos, desde aquellas provenientes del espacio exterior, como los rayos cósmicos, la radiación ultravioleta, y la luz visible hasta la producida por la desintegración de los átomos. Los diferentes tipos de radiaciones se han convertido en una herramienta fundamental en la vida cotidiana (las comunicaciones, los usos biológicos (radioinmunoensayo, inmunofluorescencia, etc.), médicos (radioterapia y medicina nuclear, etc.) e industriales (prospección geológica, control de calidad, conservación de alimentos, etc.) y la investigación científica, etc. Hoy día, en muchos países, es imprescindible la generación de energía nuclear para proporcionar la energía necesaria para el mantenimiento de las diversas actividades del hombre. Es precisamente este uso masivo de las radiaciones lo que hace obligatorio la comprensión por parte de cualquier estudiante universitario de los diversos aspectos relacionados con ellas.

## **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo de la asignatura es generar conciencia sobre el impacto de las radiaciones en el ecosistema del planeta Tierra, sus efectos benéficos y nocivos, haciendo énfasis en el hombre.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Comprender los conceptos y terminología más relevantes sobre radiaciones
2. Analizar los efectos benéficos y nocivos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes
3. Evaluar el impacto de los accidentes nucleares que han ocurrido en el planeta
4. Evaluar el impacto de las radiaciones sobre la contaminación ambiental

## **ESTRUCTURA DEL CURSO**

La asignatura se desarrolla en un trimestre mediante clases teóricas de 3 (tres) horas semanales presentadas por el profesor, conferencias dictadas por invitados especiales y presentaciones orales de los estudiantes organizados en grupos de trabajo. Se hará énfasis en la promoción de la discusión.

## **PROGRAMA SINÓPTICO**

### **I. CONCEPTOS Y TERMINOLOGÍA SOBRE RADIACIONES**

1. Concepto de Radiación. Naturaleza y origen de las radiaciones.
2. La radiación electromagnética. El espectro electromagnético.
3. La radiación corpuscular.
4. Radiaciones: ionizantes y no ionizantes.
5. Radiación Solar.
6. Detectores de Radiación

### **II. USO DE LAS RADIACIONES POR LOS SERES VIVOS EN SU INTERACCIÓN CON EL AMBIENTE**

1. Fotosíntesis y Respiración.
2. Visión en mamíferos. Ecolocalización en especies animales.
3. Bioluminiscencia.
4. Emisión de Voz y Audición.

### **III. USOS BENÉFICOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES**

1. Radioterapia: teleradioterapia (cobaltoterapia y acelerador lineal) y braquiterapia.
2. Fototerapia. Láser. Efecto fotoquímico y fotobiológico.
3. Diatermia.
4. Imágenes Médicas. Radiodiagnóstico (Rayos X). Ecografía (Ultrasonido)  
Resonancia Magnética (Campos Magnéticos)
5. Medicina Nuclear y Radioterapia.
6. Radiaciones en Biología. Radioinmunoensayo. Inmunofluorescencia.  
Autorradiografía. Microscopía Óptica y Electrónica.

#### IV. EFECTOS NOCIVOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

1. Efectos nocivos de la radiación en el hombre y en el ecosistema. Radiobiología.
2. Radiosensibilidad comparada.
3. El efecto de los radionúclidos en el medio.
4. Precipitación radioactiva.
5. Eliminación de desechos radioactivos. Cementerios Nucleares.

#### V. EFECTOS NOCIVOS DE LAS RADIACIONES NO IONIZANTES

1. Contaminación sonora. Ultrasonido.
2. La radiación ultravioleta (UV). Cáncer de piel. La polución estratosférica. La capa de ozono. Agentes que destruyen la capa de ozono. Regeneración. Acuerdos Internacionales.
3. Efectos nocivos de las microondas (celulares, antenas, hornos, etc.) y las ondas de radio.
4. Efectos nocivos de los campos electromagnéticos de baja frecuencia (EMF o ELF).
5. Efectos nocivos de los campos magnéticos estáticos.

#### VI. IMPACTO DE LAS RADIACIONES DE ORIGEN NUCLEAR

1. Centrales nucleoelectricas y reactores nucleares. Distribución en el mundo.
2. Producción de radiofármacos con fines biológicos y médicos. Uso de radionúclidos con fines industriales. Irradiación de alimentos para su conservación.
3. Radionúclidos de importancia ecológica. El Radón. Usos del Carbono 14 para fechaje de fósiles.
4. La bomba atómica. Efectos debidos a la radioactividad, a la onda térmica y a la onda expansiva. Hiroshima y Nagasaki 1945. Impacto sobre el planeta de una Guerra Nuclear.
5. Accidentes nucleares: Three Miles Island (EUA), Goiania (Brasil) y Chernobyl (URSS). Contaminación ambiental. Cambio Climático. Invierno Nuclear.

#### VII. LAS RADIACIONES Y LAS COMUNICACIONES

1. Radio y Televisión. Modulación AM y FM. Radio y Televisión Digital.
2. Antenas de microondas. Comunicación Tierra-Tierra. Comunicación Tierra-Satélite Artificial.
3. Satélites artificiales. Radio y Televisión Satelital. Internet.

#### VIII. FUENTES NO NUCLEARES DE ENERGÍA (OPCIONAL)

1. Petróleo, carbón y gas.
2. Energía Hidráulica: Centrales hidroeléctricas. Energía Térmica: Plantas termoeléctricas.
3. Energía Solar. Celdas solares.
4. Energía eólica
5. Energía geotérmica
6. Celdas de combustible (Hidrógeno)
7. Biomasa
8. Biocombustibles
9. Contaminación Ambiental. Smog. Efecto Invernadero.

## **METODOLOGÍA**

Clases participativas guiadas por el docente. Conferencias a cargo de invitados. Discusiones basadas en lecturas para la casa.

## **EVALUACIÓN**

-Consistirá en cuatro (4) tareas para la casa cuyo promedio tendrá una ponderación del 50%. Se asignará una (1) Tarea aproximadamente cada 15 días.

-25% será asignado a un examen parcial

-25% en un trabajo de investigación bibliográfica (monografía de actualización) presentado por escrito y oralmente.

## **REFERENCIAS**

### **LIBROS:**

1. Radiaciones en Medicina. A D'Alessandro, P Della Valle, M Pineda y D Padrón. Ediciones de la Sección de Biofísica y Bioingeniería.2008. Sartenejas.
2. Las radiaciones, la gente y el ambiente. Fundación T.E.A.Trabajo, Educación, Ambiente. Universidad Nacional de tres de febrero (UNTREF). 2007. Argentina.
3. Manual de Radiología para Técnicos. S. Bushong, Elsevier. España.2005.
4. La irradiación de los alimentos. M Satin. Acribia. 2000.
5. Contaminación atmosférica, Ruido y Radiaciones. E Gutiérrez y F Albert. 1999. Editex. España.
6. La energía nuclear ¿salvación o condena? En el libro: Lo pequeño es hermoso. E. Shumacher. Orbis 1983.
7. ¿La energía o extinción? En defensa de la energía nuclear. F. Hoyle. Alianza Editorial. No. 852. 1981.
8. Radiobiología Médica. E. La Torre Travis. AC. 1981.
9. Ecología. Odum. Tercera Edición. Interamericana. 1972.

### **REVISTAS**

1. Environmental dosimetry using high sensitivity TL detectors. T Katona, M Osvay, S Deme, A Kovacs. Radiation Physics and Chemistry. 76 (2007)1511-1514.
2. Radiofrequency electromagnetic field exposure and non-specific symptoms of ill health: a systematic review. M. Roosli. Environmental Research. 107 (2008)277-287.
3. La Bomba 60 años después. ¿Quién la posee? ¿Quien la desea? National Geographic en Español. Vol 17. No. 2. Agosto 2005. R Rhodes.
4. La Energía del futuro. National Geographic en Español. Vol. 17. No. 2. Agosto 2005. M Parfit.
5. Los desechos nucleares. M Long. National Geographic en Español. Vol 11. No. 1. Julio 2002.
6. Stratospheric pollution, ultraviolet radiation and life. A. Giese. Interciencia. Vol 1, No. 4, 207-214. 1976.

### **WEB SITES**

1. Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Ganadería  
<http://www.ecunuclear.gov.ec/ecu/tagricultura.htm>.
2. Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA)  
<http://www.iaea.org/worldatom/>
3. Comisión Internacional sobre Medidas y Unidades de Radiación  
<http://www.icru.org/>
4. La Física Médica  
<http://med.unex.es/Fismed/SEFM/folleto/FisicaMedica.html>.