



FÍSICA NUCLEAR. Año 2021

Materia Optativa General de la Licenciatura en Física.

Materia Optativa de Ingeniería Biomédica.

Materia Optativa de Ingeniería Industrial.

Materia Optativa de la Tecnicatura en Física Ambiental

PROGRAMA

Unidad 1 – Desintegración Nuclear

Núcleo atómico: descripción. Nucleones y partículas elementales. Energía de ligadura. Modelos. Emisión gamma. Isómeros. Conversión interna. Desintegración alfa. Desintegración beta. Captura electrónica.

Unidad 2 - Radiactividad

Constante de desintegración. Vida media. Series radiactivas. Carta de nucleidos. Actividad: definición, variación temporal, medición. Fuentes radiactivas existentes en el laboratorio. Datación con carbono-14.

Unidad 3 – Reacciones Nucleares

Reacciones nucleares. Leyes de conservación. Valores de Q. Balances. Secciones eficaces. Neutrón: producción, detección. Fisión. Fusión.

Unidad 4 - Interacción con la materia y detección

Frenado de las partículas en la materia. Alcance. Interacción de la radiación gamma con la materia. Absorción y atenuación. Sistemas experimentales de detección. Tubo Geiger Mueller. Espectrometría gamma.

Unidad 5 - Protección radiológica

Exposición, dosis absorbida, dosis equivalente y dosis efectiva. Cálculos de dosis. Irradiación y contaminación. Efectos biológicos de la radiación. Blindajes. Normas de seguridad y protección.

Unidad 6 - Aplicaciones

Reactores nucleares. Centrales nucleares y producción de energía eléctrica. Desinfección y esterilización con radiación gamma. Activación con neutrones. Aplicaciones en el ámbito de la salud y de la industria.

MODALIDAD

La asignatura tiene una carga horaria de 6 horas semanales distribuida en dos clases de 3 horas.

Las clases son teórico prácticas y pueden incluir teoría, problemas, debates y/o experiencias de laboratorio.

También se puede realizar en forma totalmente virtual.

TRABAJOS PRÁCTICOS de PROBLEMAS

Se realizan 5 trabajos prácticos de problemas, cada uno corresponde a un tema del programa. Los problemas cubren aspectos teóricos, análisis cuantitativos de resultados publicados, discusión de aplicaciones actuales y problemas orientados a los trabajos prácticos de laboratorio.

- 1 – Desintegraciones y diagramas de decaimiento.
- 2 – Cadenas de decaimiento y vida media.
- 3 – Reacciones nucleares.
- 4 – Absorción y atenuación.
- 5 – Tasa de dosis absorbida.



TRABAJOS PRÁCTICOS de LABORATORIO

Se realizan 4 trabajos prácticos de laboratorio.

- 1 – Mapa de tasa de exposición.
- 2 – Tasa de cuentas en función de la distancia.
- 3 – Espectros gamma.
- 4 – Blindajes para gammas, para betas y para alfas.

BLIBIOGRAFÍA RECOMENDADA

Textos básicos

- Williams, W. S. C. 1996. "Nuclear and Particle Physics". Clarendon Press. Oxford.
- Rodriguez Pasqués, R. H. 1994. "Radiactividad, Rayos X y otras radiaciones ionizantes. Normas y medidas de protección". Edit. Plus Ultra.
- Halliday, D. 1966. "Introducción a la Física Nuclear". Reverté.
- Kaplan, Irvin. 1977. "Nuclear Physics" second edition. Ed. Addison Wesley.
- Cohen, B.L. 1971. "Concepts of Nuclear Physics". Mc Graw Hill.
- Segré, E. 1972. "Núcleos y partículas". Reverté.

Textos de consulta y específicos

- Attix, F. H. 1986. "Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry". John Wiley & Sons.
- Knoll, Glen F. 2010. "Radiation Detection and Measurement" fourth edition. Ed. John Wiley & Sons.
- International Atomic Energy Agency (IAEA). "Live Chart of Nuclides: nuclear structure and decay data". <https://www-nds.iaea.org/relnsd/vcharthtml/VChartHTML.html>.
- Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN). 2001. "Norma Básica de Seguridad Radiológica. AR 10.1.1. Revisión 3". www.arn.gov.ar. Argentina. Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). 2007. "La radiación, la gente y el ambiente". TEA – Trabajo, Educación, Ambiente, 1ª edición. Buenos Aires.
- Ghelfi, Rizzo, Costa. 1967. "Glosario de términos nucleares". Eudeba.
- Rodriguez Pasqués, R. H. 1978. "Introducción a la Tecnología Nuclear". Eudeba.
- Evans, R. D. 1955. "The Atomic Nucleus". Mc. Graw Hill, New York.

EVALUACIÓN

La asignatura se evalúa mediante dos exámenes parciales, los 4 informes de laboratorio y una evaluación global con peso de Examen Final. Las evaluaciones parciales pueden incluir conceptos teóricos, problemas y contenidos de laboratorio. Si el estudiante obtiene al menos el 40% de la calidad esperada máxima en cada uno de los exámenes parciales y aprueba los trabajos prácticos de laboratorio, alcanza la condición de regularidad para rendir el examen final. También es posible la promoción directa con una nota mínima de 6 en ambos parciales y aprobando, además, los 5 trabajos prácticos de problemas

Evaluación global.

Consiste en un trabajo individual teórico y/o experimental. El estudiante elige un tema entre los propuestos por la cátedra; existe la posibilidad de que el estudiante proponga un tema y éste sea aceptado por la cátedra. La extensión del tema, el plazo y otras características de la evaluación son fijados por la cátedra. El estudiante entrega una copia escrita a la cátedra para su corrección; cuando la copia escrita está aprobada, el estudiante expone el trabajo en forma oral el día del examen final.

Ing. Miguel Angel Carrillo