

---

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

**Asignatura:**  
**ELEMENTOS DE FÍSICA NUCLEAR**

---

**Profesores de la asignatura:**

Lic. H. Daniel Marta, Prof. Agregado, Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, UDELAR      Ing. Raúl Donangelo, Prof. Titular, Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, UDELAR

**Instituto ó Unidad:** Instituto de Física

---

**Fecha de inicio y finalización:** Primer semestre de 2010

**Horas Presenciales:** 45 horas de clase directa

**Nº de Créditos:** 6

**Público objetivo y Cupos:** El curso está destinado a Ingenieros, Licenciados en Física y a otros profesionales con formación adecuada en Física. Mínimo de 10, máximo de 30 alumnos. La selección se realizará a través de una entrevista con los interesados.

---

**Objetivos:** El objetivo de la asignatura será que el estudiante comprenda los fundamentos de la Física Nuclear y la forma en que los mismos pueden aplicarse a las distintas actividades nucleares. Las mismas comprenden una amplia gama que va desde la generación de energía eléctrica, el uso de radioisótopos y radiaciones para diagnóstico y tratamiento de diversas dolencias, y otras aplicaciones.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Mecánica clásica

**Conocimientos previos recomendados:** Electromagnetismo

---

**Metodología de enseñanza:** 2 clases semanales de 1,5 horas cada una

---

**Forma de evaluación:**

- 1) Dos pruebas parciales a ser realizadas durante el curso. Para la aprobación del mismo los alumnos deberán alcanzar una nota mínima 3 en cada una de ellas, y una nota promedio de 6 entre ambas.
- 2) Examen oral sobre el contenido del curso, para los aprobados en el mismo.

---

**Temario:**

1. **Propiedades fundamentales del núcleo.** Densidad de carga y densidad de masa nucleares. Modelo de la gota líquida y formula semiempírica de masas. Parábolas de masa y valle de estabilidad beta. Ejercicios.
2. **Radioactividad y producción de radioisótopos.** Leyes del decaimiento radioactivo. Unidades de radiación. Cadenas de decaimientos sucesivos. Producción de radioisótopos por decaimiento de núcleos padre. Producción de radioisótopos por medio de reacciones nucleares. Ejercicios.
3. **Interacción de la radiación con la materia.** Efecto fotoeléctrico. Scattering Compton. Creación de pares. Interacción de las partículas cargadas con la materia. Energía depositada. Fundamentos de dosimetría. Unidades. Ejercicios.
4. **Las fuerzas nucleares y los sistemas de dos nucleones.** Breve introducción a la mecánica cuántica. Estado ligado del sistema neutrón-protón: el deuterón y sus propiedades. Scattering neutrón-protón en bajas energías. Resonancias. Ejercicios.
5. **Modelos nucleares.** Aproximación de partícula independiente. Modelo de capas. Modelos colectivos: modelo vibracional y modelo rotacional. Modelo de Nilsson. Ejercicios.

6. **Reacciones nucleares.** Cinemática de reacciones nucleares. Sistemas de laboratorio y de centro de masas. Formación del núcleo compuesto. Reacciones resonantes. Modelo óptico. Fisión nuclear, espontánea e inducida. Reactores nucleares. Fusión nuclear. Reactores de fusión. Ejercicios.

---

**Bibliografía:**

Elements of Nuclear Physics, Walter E. Meyerhof, McGraw-Hill, ISBN-13: 97-0070417458, 1967.

Subatomic Physics, Hans Frauenfelder y Ernest M. Henley, Prentice-Hall, ISBN 0-13-859082-6, 1974.

Nuclear and Particle Physics, W.S.C. Williams, Oxford University Press, ISBN: 0-19- 852046-8, 1995.

---