
Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: FÍSICA NUCLEAR

Profesor de la asignatura: Raúl Donangelo, Prof. Titular
Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

Fecha de inicio y finalización: 5/3 a 6/7/2012
Horario y Salón: a ser determinados con los interesados en reunión el día 1/3/2012.

Horas Presenciales: 60

Nº de Créditos: 10

Público objetivo y Cupos: Graduados o estudiantes avanzados de grado en las Ingenierías o Ciencias.

Objetivos: Adquirir conocimientos en estructura, reacciones y decaimientos nucleares que den una base sólida para el estudio de sus aplicaciones.

Conocimientos previos exigidos: Electromagnetismo, Mecánica Clásica.

Conocimientos previos recomendados: Física Moderna incluyendo Mecánica Cuántica (puede estudiarse en paralelo).

Metodología de enseñanza:

- Horas clase (teórico): 45
 - Horas clase (práctico): 0
 - Horas clase (laboratorio): 0
 - Horas consulta: 15
 - Horas evaluación: 0
 - Subtotal horas presenciales: 60
 - Horas estudio: 30
 - Horas resolución ejercicios/prácticos: 60
 - Horas proyecto final/monografía:
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 150
-

Forma de evaluación:

1. Entrega de una carpeta con la resolución de los ejercicios propuestos, para aprobación del curso.
 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 fórmula semiempírica de masas. Parábolas de masa y valle de estabilidad beta. Tamaños de los núcleos: scattering de electrones. Momentos eléctricos y magnéticos nucleares. Ejercicios.
 2. **Las fuerzas nucleares y los sistemas de dos nucleones.** Estado ligado del sistema neutrón-protón: el deuterón y sus propiedades. Momento dipolar magnético y momento cuadrupolar eléctrico del deuterón. Acoplamiento tensorial. Scattering neutrón-protón en bajas energías. Resonancias. Ejercicios.
 3. **Decaimiento radioactivo.** Leyes del decaimiento radioactivo. Cadenas de decaimientos sucesivos. Series radioactivas naturales y equilibrio secular. Producción de radioisótopos por decaimiento de núcleos padre. Producción de radioisótopos por reacciones nucleares. Unidades de radiación. Teoría del decaimiento alfa. Teoría de Fermi del decaimiento beta. Captura electrónica. Transiciones gama. Conversión interna. Ejercicios.
 4. **Modelos nucleares.** Modelo de gas de Fermi. Aproximación de partícula independiente. Modelo de capas. Acoplamiento spin-órbita. Modelos colectivos: modelo vibracional y modelo rotacional. Modelo de Nilsson. Ejercicios.
 5. **Reacciones nucleares.** Cinemática de reacciones nucleares. Leyes de conservación. Sección eficaz clásica. Sección eficaz cuántica. Aproximación semiclásica. Formación del núcleo compuesto. Reacciones resonantes. Modelo óptico. Reacciones con núcleos pesados. Fisión nuclear, espontánea e inducida. Fusión nuclear. Astrofísica nuclear. Ejercicios.
-

Bibliografía:

Physics of Nuclei and Particles, P. Marmier y E. Sheldon, Academic Press, 1971.
Nuclear Physics, R.R. Roy y B.P. Nigam, John Wiley & Sons, 1967
Nuclear and Particle Physics, W.S.C. Williams, Oxford University Press, 1995.
