



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
"Teorías de Muchos Cuerpos en Física Nuclear"

Máster Universitario en Física Nuclear
Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear
Facultad de Física

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|---------------------------------|---|
| Titulación: | Máster Universitario en Física Nuclear |
| Año del plan de estudio: | 2010 |
| Centro: | Facultad de Física |
| Asignatura: | Teorías de Muchos Cuerpos en Física Nuclear |
| Código: | 50820016 |
| Tipo: | Optativa |
| Curso: | 1º |
| Período de impartición: | Anual |
| Ciclo: | 2 |
| Área: | Física Atómica, Molecular y Nuclear (Área responsable) |
| Horas : | 150 |
| Créditos totales : | 6.0 |
| Departamento: | Física Atómica, Molecular y Nuclear (Departamento responsable) |
| Dirección física: | FACULTAD DE FÍSICA, AVDA. REINA MERCEDES, S/N 41012 - SEVILLA |
| Dirección electrónica: | http://departamento.us.es/fisamyn/ |

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

Los objetivos fundamentales son:

1 Proporcionar una formación avanzada, de carácter especializado y a la vez multidisciplinar en Física Nuclear, orientada a la especialización investigadora y académica. Dicha formación incluye los aspectos teóricos, experimentales y aplicados de la Física Nuclear. Esta formación adecuada puede definirse como aquella que permite a los alumnos responder a cinco preguntas:

- A ¿Cómo son los núcleos atómicos?
- B ¿Cómo interaccionan los núcleos atómicos?
- C ¿Para qué sirven los núcleos atómicos?
- D ¿Cómo se miden las propiedades de los núcleos atómicos?
- E ¿Qué hay más allá de los núcleos atómicos?

2. Promover el conocimiento y el intercambio científico entre los estudiantes de doctorado de física nuclear de todo el país.

3. Dar acceso a la etapa de investigación de programas de doctorado en Física Nuclear.
4. Promover la colaboración entre los grupos de investigación de Física Nuclear españoles, tanto en los aspectos docentes relacionados con el Máster como en otras facetas docentes, académicas o de investigación.
5. Optimizar los recursos humanos y materiales de toda España para lograr un Máster de física nuclear con el máximo nivel.
6. Facilitar la incorporación a puestos de trabajo altamente cualificados en los ámbitos académicos y externos al mismo, en la administración o en empresas de las tecnologías de la información y comunicación, de las finanzas y de la radiomedicina.

Competencias:

Competencias transversales/genéricas

- G1: Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas nuevos en contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Física Nuclear.
- G2: Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- G3: Saber comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) en el campo de la Física Nuclear y aplicaciones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- G4: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando en el campo de la Física Nuclear de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- G5 Fomentar el espíritu emprendedor.
- G6 Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.
- G7 Conocer la influencia de los procesos nucleares sobre el entorno medioambiental y conocer las consideraciones éticas derivadas.

Competencias específicas

- E1: Capacidad para el estudio e investigación en temas abiertos en la frontera del conocimiento en los campos de la Física Nuclear, tanto teórica como experimental, y sus aplicaciones tecnológicas y médicas.
- E2: Poseer una visión global del conocimiento actual de los procesos de generación de materia y energía en el Universo, de la exploración del Universo usando partículas y radiación de alta energía, de la descripción de la estructura de los núcleos atómicos y de sus interacciones y de la conexión de éstos con estructuras más fundamentales.
- E3 Capacidad para el uso de las principales herramientas y métodos de computación y programación utilizadas en la actualidad en los experimentos de Física Nuclear, y para el manejo de las técnicas experimentales que son de uso generalizado tanto en física medioambiental como en medicina, en el ámbito diagnóstico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.
- E4: Capacidad para desarrollar el trabajo de investigación científica en el marco o formando parte de grandes colaboraciones internacionales en el que se combinan labores tanto teóricas como experimentales y tecnológicas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

- Introducción a una descripción microscópica del núcleo. Grados de libertad en el núcleo atómico. Oscilador armónico esférico y modelo de capas extremo.
- Interacciones nucleares desnudas y en el medio nuclear. Interacciones dependientes de la densidad.
- Formalismo de segunda cuantización. Espacio de Fock.
- Modelo de capas con interacción.
- Métodos de campo medio autoconsistente I. Método de Hartree-Fock.
- Correlaciones de apareamiento. Modelo de seniority. Método BCS.
- Métodos de campo medio autoconsistente II. Método de Hartree-Fock-Bogolyubov. Métodos Tamm-Dancoff y QRPA.
- Métodos más allá de campo medio autoconsistente. Restauración de las simetrías. Método de la coordenada generadora.
- Modelo de Elliot para rotaciones.
- Modelos de bosones interactuantes

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del primer cuatrimestre

Elaboración de problemas propuestos

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 30.0

Clases teóricas

Horas presenciales: 30.0

Horas no presenciales: 90.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Los alumnos deben intentar trabajar de forma autónoma, aunque pueden contactar con los profesores del curso por correo electrónico si fuera necesario y con su tutor personal.

Competencias que desarrolla:

Verificación de la solidez de los conocimientos básicos. Toma de decisiones. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica. Habilidad para trabajar de forma autónoma. Inquietud por la calidad.