

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Física y Tecnología de Radiaciones	Física de Radiaciones: Nuevos Desarrollos y Aplicaciones	Tecnología nuclear	1	2	6	Optativo
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.			
José Ignacio Porras Sánchez Fernando Arias de Saavedra Daniel Cano Ott			Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear, Facultad de Ciencias, Tel. 958240030 958242394, email: porras@ugr.es, arias@ugr.es			
			HORARIO DE TUTORÍAS			
			Porras: M,J de 12 a 14, X de 17 a 19 Arias: M, J de 17 a 20 Cano:			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Master en Física						
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)						
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						
Fisión nuclear: física de los reactores nucleares. Nuevas tecnologías en fisión. Reacciones de fusión nuclear. Aceleradores de baja y media energía. Producción de radioisótopos. Otras aplicaciones: resonancia magnética, activación neutrónica.						
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO						
Generales: CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común. CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier						



auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Transversales:

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

Específicas:

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

Los fundamentos físicos de los reactores nucleares y aceleradores y sus aplicaciones prácticas.

El alumno será capaz de:

Trabajar y/o investigar en problemas asociados a las instalaciones nucleares y sus aplicaciones



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1. Fisión nuclear.

Reacciones nucleares. Reacciones inducidas por neutrones. Secciones eficaces. Características de la fisión nuclear. Reacciones en cadena. Reactores nucleares. Física de los reactores nucleares. Tipos de reactores. Ciclo del combustible nuclear. Residuos de la fisión y tratamiento. Seguridad en las centrales nucleares. Reactores de investigación. Nuevas tecnologías en fisión: sistemas conducidos por acelerador. Fuentes de neutrones por espalación: n_TOF y EES.

2. Reacciones de fusión nuclear.

Reacciones D-D y D-T. Fusión por confinamiento magnético e inercial. Instalaciones actuales: ITER e IFMIF.

3. Aceleradores de baja y media energía y aplicaciones.

Ciclotrones y Linacs. Reacciones inducidas por partículas cargadas. Producción de radioisótopos de interés en medicina y ciencias básicas.

4. Otras aplicaciones de la tecnología: resonancia magnética, activación neutrónica, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- ▲ BODANSKY D., Nuclear Energy: Principles, Practices and Prospects, American Institute of Physics, 1996.
- ▲ GLASSTONE, S., SESONSKE, A., Nuclear Reactor Engineering, Van Nostrand Reinhold Co., 1994.
- ▲ DUDERSTADT, J. J., Nuclear Reactor Analysis, Wiley & Sons, 1976
- ▲ LAMARSH, J. R., Introduction to Nuclear Engineering. Addison Wesley, 1984.
- ▲ El ciclo de combustible nuclear, SNE, 1997.
- ▲ LEWIS, E.E. Nuclear Reactor Safety. Wiley Interscience. 1977.
- ▲ LAMARSH, J. R., Introduction to Nuclear Reactor Theory. Addison Wesley Co. 1975.
- ▲ COLLIER, J. G., HEWITT, G. F., Introduction to Nuclear Power, Hemisphere Publishing Corp., 1987.
- ▲ ORTEGA, X., JORBA, J. Las radiaciones ionizantes: aplicaciones y riesgos., Ediciones UPC. Barcelona , 1994
- ▲ WILLE, K. The Physics of Particle Accelerators: An Introduction, Oxford University Press 2001.
- ▲ Cyclotron Produced Radionuclides: Physical Characteristics and Production Methods, Technical Report Series 468, IAEA 2009.
- ▲ DeSOETE, D., GIJBELS R., HOSTE J. Neutron activation analysis, Wiley, 1972
- ▲ BETHGE, K., KRAFT, G., KREISLER, P., WALTER, G., Medical Applications of Nuclear Physics, Springer 2004.

ENLACES RECOMENDADOS

IAEA: www.iaea.org

CERN: home.web.cern.ch

EES: <http://europeanspallationsource.se/>



ugr | Universidad
de Granada

CSN: www.csn.es

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases de teoría: Clase expositivas empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.
Clase de problemas: Se resolverán problemas tipo. Se enfatizará en plantear métodos de resolución y no en los resultados. Se plantearán problemas para que los estudiantes los vayan resolviendo individualmente o por parejas.
Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.
Clase de prácticas en aula de informática.
Trabajos prácticos de síntesis por el alumnado.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Pruebas escritas individuales: 50%, Resolución de ejercicios: 20%, Trabajos formativos: 10%, Aprovechamiento en clase y sesiones prácticas: 20%

INFORMACIÓN ADICIONAL



ugr | Universidad
de Granada