GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

PROCESOS RADIATIVOS EN ÁTOMOS Y NÚCLEOS

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Física y Tecnología de Radiaciones	Física de radiaciones: nuevos desarrollos y aplicaciones	Procesos radiativos en átomos y núcleos	1	1º	6	Optativo

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
José Enrique Amaro Soriano Enrique Buendía Ávila Francisco Javier Gálvez Cifuentes	Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear, Fac. Ciencias, Univ. De Granada José Enrique Amaro Soriano. 958240028, amaro@ugr.es Enrique Buendía Ávila: 958242393, buendia@ugr.es Francisco Javier Gálvez Cifuentes. 958243312, galvez@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS
	José Enrique Amaro Soriano Lunes, miércoles y viernes de 12 a 14 Enrique Buendía Ávila: Lunes, martes y miércoles de 10h a 11h y de 12h a 13h Francisco Javier Gálvez Cifuentes: Primer semestre: Lunes y martes de 9h a 12h Segundo semestre: Martes de 11h a 13h, miércoles de 11h a 13h y de 17h a 19h

MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Master en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)
Estructura atómica y nuclear. Procesos de interacción con campos electromagnéticos. Desexcitaciones gamma y beta.
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO
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 (estas tres son de ejemplo): CT1 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos. CT2 - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin

ambigüedades.
CT3 - Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

Específicas:

CE1. Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.
CE2. Consideración rigurosa de 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.
CE7. El estudiante deberá conocer las distintas fases de la investigación científica en el ámbito de la Física. Para ello, deberá ser capaz de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica, y desarrollar modelos. Como resultado, deberá ser capaz de interpretar sus resultados, identificar errores o aspectos no justificados y proponer procedimientos de mejora en los modelos o datos experimentales.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

Teorías sobre la estructura atómica y nuclear más allá de las de partícula independiente.
Las teoría cuántica de interacción del campo electromagnético con los átomos y núcleos.
La teoría de Fermi de la interacción débil.

***El alumno será capaz de*:**

Determinar los multipolos que contribuyen a las transiciones atómicas y nucleares.
Evaluar las transiciones de Fermi y de Gamow Teller en la desintegración beta.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Estructura Atómica:
Modelos de partícula independiente. Construcción de vectores estado con momento angular definido.
Métodos de Hartree-Fock y de Potencial Efectivo Optimizado.
Aproximación multi configuracional. Correlaciones dinámicas.
Interacción del campo electromagnético con átomos. Cálculo de probabilidades de transición entre estados atómicos. Procesos de fotoionización.

Estructura nuclear: Construcción de Vectores Estado en modelos de partícula independiente:
acoplamiento jj y LS con isospin.
Modelos basados en funciones generatrices y proyección de momento angular.
Correlaciones dinámicas. Cálculo de valores esperados con Monte Carlo.

Radiación nuclear:
Teoría cuántica de la interacción de partículas cargadas o magnéticas con la radiación. Radiación gamma. Multipolos electromagnéticos. Radiación beta. Teoría de Fermi de la interacción débil. Transiciones de Fermi y de Gamow Teller. Neutrinos.

Algunas aplicaciones.
Transiciones electromagnéticas: Cálculo de probabilidades de
transición entre estado acotados en átomos y núcleos.
Procesos de emisión de un electrón o de un nucleón: Cálculo de
secciones eficaces.
Desintegración alfa: Cálculo de vidas medias en función de la
energía y efectos del estado nuclear.

BIBLIOGRAFÍA

P. J. Brussaard y P.W.M. Glaudemans, Sell model applications in nuclear spectroscopy,
Norh Holland, 1977

E.U. Condon y H. Odabasi, Atomic Stucture, Cambidge Univ. Press, 1980

K.N. Mukhin, Experimental Nuclear Physics (Mir 1987)

Emilio Segré, Núcleos y partículas. (Reverté 1972)

Judah M. Eisenberg, Walter Greiner,
Nuclear Theory, Vol. 2: Excitation Mechanisms of the Nucleus. (North-Holland 1970)

R.J. Blin-Stoyle. Fundamental interactions and the nucleus. (North-Holland/American Elsevier, 1973)

K. Grotz, H.V. Klapdor, The weak interaction in nuclear, particle and astrophysics. (Adam Hilger 1990)

F. Mandl, G. Shaw, Quantum Field Theory, (John Wiley & Sons, 1984).

K. Langanke, J.A. Maruhn, S.E. Kooning, Computational Nuclear Physics. (Springer-Verlag, 1991).

J.D. Walecka, Theoretical nuclear and subnuclear physics. (Oxford University Press, 1995)

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

Lección magistral
Actividades prácticas
Seminarios
Tutorías académicas
Estudio y trabajo autónomo del alumno
Estudio y trabajo en grupo

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

1.- Realización, exposición y defensa de los trabajos propuestos por el profesor o los propios alumnos durante el desarrollo de aspectos concretos de la materia. Ponderación mínima: 30 %. Ponderación máxima: 60 %.
2.- Realización, exposición y defensa de un trabajo final de la materia. Ponderación mínima: 40 %. Ponderación máxima: 70 %.

INFORMACIÓN ADICIONAL