

Métodos aproximados en Física

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Módulo Común	Métodos aproximados en Física	2019-2020	1º	3	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Manuel Masip Mellado 			Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Edificio Mecenaz, Despacho 03. Correo electrónico: masip@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Lunes, miércoles y viernes, de 15:00 a 17:00 horas		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS ESTUDIOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Máster en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica			Fisymat		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Grado en Física o en cualquier carrera de ciencias 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)					
Introducción a la resolución de problemas en física. Métodos variacionales. Teoría de perturbaciones independientes del tiempo. Teoría de perturbaciones dependientes del tiempo. Aproximaciones semiclásicas. Cálculo variacional en medios continuos. Multiplicadores de Lagrange. Procedimiento de Noether.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<ul style="list-style-type: none"> CG3 – Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común. 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))

- 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. Aprenderá 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.
- 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 comprenderá

- El rango de validez de las teorías físicas estudiadas en el grado en Física; cómo obtener una teoría en el límite aproximado de otra
- Los métodos analíticos aproximados para la resolución de problemas físicos
- Los postulados de dichas teorías físicas, sus diferencias, sus posibles interpretaciones y las principales cuestiones abiertas

El alumno será capaz de

- Reconocer qué modelo ofrece la descripción más simple de un experimento y estimar la calidad de las aproximaciones
- Comparar el resultado esperado mediante la resolución aproximada (analítica o numérica) o la exacta de un problema físico
- Divulgar a un público no especializado cuestiones relativas a las teorías y modelos físicos

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. **Métodos aproximados en física clásica.** Unidades, unidades naturales y escalas. Newton y mínima acción. Campo electromagnético.
- Tema 2. **Velocidad de la luz y relatividad especial.** c finita y $c \rightarrow \infty$. $E=mc^2$.
- Tema 3. **Aproximaciones en relatividad general.** Gravitación. Espacio-tiempo. Soluciones aproximadas: agujeros negros y Big Bang.
- Tema 4. **Constante de Planck y mecánica cuántica.** h finita y $h \rightarrow 0$. Formulaciones. Medida y determinismo. Perturbaciones dependientes e independientes del tiempo. Aproximación semiclásica.
- Tema 5. **Campos, partículas y teorías efectivas.** Teoría cuántica de campos. El modelo estándar.
- Tema 6. **Aproximaciones más allá del Modelo Estándar.** Unificación. Dimensiones extra. Cuerdas. Multiverso

BIBLIOGRAFÍA

- Feynman, "Physics Lectures" (3 Vol), 1964
- Landau y Lifshitz (Mecánica, Electrodinámica), 1972



- French, "Special relativity", 1969
- Ballentine, "Quantum Mechanics: A Modern Development", 2000
- Aharonov, Rohrlich, "Quantum Paradoxes", 2004
- Weinberg, "The Quantum Theory of Fields", 1996
- Kolb y Turner, "The Early Universe", 1990

ENLACES RECOMENDADOS

- Review of Particle Physics: <http://pdg.lbl.gov/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas
- Talleres de ejercicios y problemas
- Presentaciones de los estudiantes
- Tutorías personalizadas o en grupo

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

La **EVALUACIÓN CONTINUA** se realizará mediante el seguimiento de la participación del alumno en las clases teóricas y la presentación de ejercicios y trabajos.

En **EVALUACIÓN CONTINUA** (Convocatoria ORDINARIA) la calificación final responderá al siguiente baremo:

- Asistencia y participación en clases, 50%
- Entrega y presentación de ejercicios, 50%

En **EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA** la calificación final responderá al siguiente baremo:

- Entrega y presentación de un trabajo, 100%
- **EVALUACIÓN ÚNICA:** De acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada, para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en el plazo establecido en la normativa, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Coordinador del Máster, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación consistirá en la entrega y presentación de un trabajo (100%).

CONVOCATORIA ESPECIAL. Los estudiantes que recurran a la Convocatoria Especial mencionada en el artículo 21 de la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la UGR", realizarán la entrega y presentación de un trabajo (100%)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Entrega de un trabajo escrito sobre algún aspecto de la asignatura (en torno a 30 páginas).
- Presentación oral y discusión de dicho trabajo.



INFORMACIÓN ADICIONAL

El curso puede resultar útil a estudiantes de física (recopila y ordena los conocimientos adquiridos durante el grado) y, en general, a graduados interesados en la divulgación científica.

