

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Física de Partículas y Astrofísica	Física de Partículas y Astrofísica	2017-2018	1º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • José Ignacio Illana Calero • José Santiago Pérez • Roberto Vega-Morales 			Departamento de Física Teórica y del Cosmos, Edificio Mecenas, Campus de Fuentenueva s/n, Universidad de Granada, 18071-Granada TLF: 958-2(EXT) JIC: jillana@ugr.es, EXT: 41730 JSP: jsantiago@ugr.es, EXT: 41727 RVM: rvegamorales@ugr.es, EXT: 49999 ...		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.html		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS ESTUDIOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Máster en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica			Máster Universitario en Física y Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomiendan conocimientos básicos de teoría de campos y partículas, mecánica cuántica y métodos matemáticos para la física.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)					
Se estudiarán aspectos teóricos relevantes de la física de partículas.					

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/))



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Generales:

- CG3: Capacidad de trabajo en equipo.
- CG4: Capacidad de expresar y defender en público resultados y conclusiones del proceso de aprendizaje.
- CG5: Capacidad de gestión de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

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)

- Familiarizarse el formalismo de las integrales de camino.
- Conocer el papel de las simetrías en las teorías cuánticas de campos.
- Dar sentido a las divergencias y asimilar las implicaciones del proceso de renormalización.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PARTE I. FORMALISMO BÁSICO: INTEGRALES DE CAMINO

- Introducción. Repaso del formalismo de cuantización canónica.
- La integral de camino en mecánica cuántica.
- Cuantización funcional de campos escalares.
- Campos en interacción. Teoría de perturbaciones. Diagramas de Feynman.
- Cuantización funcional de campos fermiónicos.
- Cuantización funcional del campo electromagnético.
- Acción efectiva y ecuaciones de Schwinger-Dyson.
- Fórmula LSZ. Teorema óptico. Partículas inestables. Relaciones de dispersión.

PARTE II. SIMETRÍAS

- Teorema de Noether e identidades de Ward.
- Ruptura espontánea de simetrías globales.
- Teorías gauge.
- Cuantización de teorías gauge. Simetría BRST.
- Ruptura espontánea de simetrías locales.
- Anomalías.
- Monopolos e instantones.

PARTE III. RENORMALIZACIÓN

- Divergencias y regularización.
- Renormalización.
- Renormalizabilidad. Teorías efectivas.
- Flujo de grupo de renormalización Wilsoniano.
- Ecuación del grupo de renormalización en teorías renormalizables.
- Evolución de acoplamientos. Comportamientos asintóticos.



BIBLIOGRAFÍA

- M.E. Peskin and D.V. Schroeder, *An Introduction to Quantum Field Theory*, Addison-Wesley (2010).
- M.D. Schwartz, *Quantum Field Theory and the Standard Model*, Cambridge University Press (2014).
- T. Banks, *Modern Quantum Field Theory*, Cambridge University Press (2008).
- S. Weinberg, *The Quantum Theory of Fields*, vol. I y II, Cambridge University Press (1995).
- S. Pokorski, *Gauge Field Theories*, Cambridge University Press (1987).
- T.P. Cheng and L.F. Li, *Gauge theory of elementary particle physics*, Oxford University Press (1984).
- C. Itzykson and J.B. Zuber, *Quantum Field Theory*, McGraw-Hill (1980).
- Aitchison and Hey, *Gauge theories in particle physics*, Taylor and Francis (2003).
- Srednicki, *Quantum field theory*, Cambridge University Press (2007).

ENLACES RECOMENDADOS

- The Particle Adventure: <http://www.particleadventure.org/>
- High-Energy Physics Literature Database (INSPIRE): <http://inspirehep.net/>
- Particle Physics News and Resources: <http://www.interactions.org/>
- The Review of Particle Physics (Particle Data Group): <http://pdg.web.cern.ch/pdg/>
- Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN): <http://www.cern.ch/>
- Centro Andaluz de Física de Partículas Elementales (CAFPE): <http://cafpe.ugr.es/>
- Grupo de Física Teórica de Altas Energías (FTAE) de la UGR: <http://www-ftae.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lecciones magistrales:** Clases teóricas.
- **Actividades prácticas:** Talleres de problemas.
- **Seminarios:** Charlas sobre temas de especial relevancia o interés.
- **Tutorías académicas:** Atención de dudas y orientación del alumnado.
- **Estudio y trabajo del alumnado**, tanto autónomo como en grupo.

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

- | | |
|--|-----|
| • Participación en clases teóricas y talleres de problemas | 20% |
| • Realización y exposición de un trabajo final | 40% |
| • Examen final | 40% |

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"

- Realización y exposición de un trabajo
 - Examen
- 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.*

INFORMACIÓN ADICIONAL



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
masteres.ugr.es