

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Física de partículas y astrofísica	Física de partículas y astropartículas	2018-2019	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco del Águila Giménez</li> <li>José Santiago Pérez</li> </ul>			Dpto de Física Teórica y del Cosmos, Edificio Mecenass (Planta Baja), Facultad de Ciencias		
			Teléfonos: 958-243205, -241727 e-mails: <a href="mailto:faguila@ugr.es">faguila@ugr.es</a> , <a href="mailto:jsantiago@ugr.es">jsantiago@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="http://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php">http://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php</a>		
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)					
<p>Grado en Físicas.</p> <p>Se requieren conocimientos básicos de teoría de campos y partículas, mecánica cuántica y métodos matemáticos para la física.</p>					

<sup>1</sup> 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/ncg7121/>)



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)

Extensiones del modelo estándar de física de partículas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- GENERALES
- CG1 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.
- CG2 - 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.
- CG3 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
- CB4 - 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
- CB5 - 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
- CB6 - 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
- CB7 - 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
- CB8 - 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.
- 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:

- La motivación para física más allá del modelo estándar (ME)
- las extensiones minimales del modelo estándar
- las estrategias de búsqueda de nueva física en el LHC
- técnicas genéricas de construcción de modelos más allá del ME
- fenomenología detallada de extensiones concretas del ME (como puede ser modelos supersimétricos, con dimensiones adicionales, de Higgs compuesto, entre otros)

##### El alumno será capaz de:

- desarrollar modelos que expliquen posibles anomalías en experimentos de colisionadores
- interpretar los resultados de medidas experimentales o simulaciones numéricas
- diseñar observables sensibles a los distintos modelos de nueva física

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

**Tema 1. El sector de Higgs del Modelo Estándar.** Rotura espontánea de simetrías. El mecanismo de Higgs. Producción de Higgs en colisionadores. El problema de las jerarquías.

**Tema 2. Extensiones minimales del Modelo Estándar.** Z's. Singletes escalares. Quarks masivos. Neutrinos masivos. Parametrización de los efectos indirectos de nueva física.

**Tema 3. Búsqueda de nueva física en colisionadores.** Señales y background. Observables en colisionadores. Simulaciones MonteCarlo.

**Tema 4. Extensiones del Modelo Estándar: Modelos de Higgs Compuesto (I).** Teorema de Goldstone y realización no lineal de la simetría. Formalismo CCWZ. Construcción de modelos de Higgs Compuesto.

**Tema 5. Extensiones del Modelo Estándar: Modelos de Higgs Compuesto (II).** Implicaciones fenomenológicas de modelos de Higgs compuesto. Cotas indirectas. Búsquedas directas en el LHC. Cotas de sabor. Implicaciones de búsquedas de materia oscura.



BIBLIOGRAFÍA
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. D. Schwartz, “TASI Lectures on Collider Physics”, arXiv:1709.04533.</li> <li>• M. Perelstein, “Introduction to Collider Physics”, arXiv:1002.0274.</li> <li>• T. Han, “Collider Phenomenology: Basic knowledge and techniques, hep-ph/0508097.</li> <li>• Daniele Alves et al., “Simplified Models for LHC New Physics Searches”, arXiv:1105.2838.</li> <li>• P. Langacker, “The Standard Model and Beyond”, CRC Press.</li> <li>• P. Ramond, “Journeys Beyond the Standard Model”, Frontieres in Physics.</li> <li>• G.G. Ross, “Grand Unified Theories”, Addison-Wesley</li> <li>• J. Wess y J. Bagger, “Supersymmetry and Supergravity”, Princeton</li> <li>• I. Aitchison, “Superymmetry in Particle Physics: An Elementary Introduction”, Cambridge U.P.</li> <li>• Particle Physics beyond the Standard Model (Lecture notes of the Les Houches Summer School 2005).</li> </ul>
ENLACES RECOMENDADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos sobre física de partículas: <a href="http://inspirehep.net/">http://inspirehep.net/</a></li> <li>• Otros enlaces de interés: <a href="http://www.cern.ch/">http://www.cern.ch/</a> <a href="http://es.arxiv.org/list/hep-ph/recent/">http://es.arxiv.org/list/hep-ph/recent/</a> <a href="http://www.particlephysics.ac.uk/">http://www.particlephysics.ac.uk/</a></li> </ul>
METODOLOGÍA DOCENTE
<p>El curso constará de 2 bloques temáticos (impartidos por los 2 profesores de la asignatura). En el primero se estudiarán aspectos generales de física más allá del ME. En el segundo se profundizará en una extensión concreta del ME. Se fomentará la participación del alumno durante las clases (discusión de los contenidos, resolución de problemas, desarrollo complementario de algún tema de interés, etc.). Las tutorías (presenciales o por correo electrónico) se realizarán durante el periodo comprendido entre el inicio de curso y el final del Master.</p>
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)
<p>La <b>EVALUACIÓN CONTINUA</b> se realizará mediante la entrega de ejercicios y problemas propuestos durante el curso y una o varias pruebas escritas u orales (dependiendo del número de alumnos).</p> <p>En <b>EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA</b> la calificación final responderá al resultado de un examen teórico-práctico (escrito u oral)</p> <p><b>EVALUACIÓN ÚNICA:</b> 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</p>



no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación consistirá en un examen teórico-práctico.

**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 un examen teórico-práctico.

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"

- Examen teórico-práctico

INFORMACIÓN ADICIONAL



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[masteres.ugr.es](http://masteres.ugr.es)