

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Física de partículas y astrofísica	Física de partículas y astropartículas	2019-2020	2	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Antonio Bueno Villar Manuel Masip Mellado			Dpto. de Física Teórica y del Cosmos, Edificio Mecenas (Planta Baja), Facultad de Ciencias Teléfonos: 958-243200, -241731 e-mails: a.bueno@ugr.es , masip@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			AB: L 16:00-18:00, V 10:00-14:00 MM: L,X,V 15:00-17:00		
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)					
Se requieren conocimientos básicos de teoría de campos y partículas, mecánica cuántica y métodos matemáticos para la física.					

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

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)
Física de astropartículas: neutrinos, rayos cósmicos cargados, rayos gamma, materia oscura.
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
<p>CG1 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.</p> <p>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.</p> <p>CG3 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.</p> <p>CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.</p> <p>CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.</p> <p>CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.</p>
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)
<p>El alumno sabrá/comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los principios básicos de la producción, aceleración y propagación de los rayos cósmicos • La fenomenología y las técnicas de detección de neutrinos, rayos cósmicos cargados y materia oscura <p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar los resultados de medidas experimentales y simulaciones numéricas • Desarrollar modelos simples capaces de responder cuestiones en el campo de la física de astropartículas • Diseñar experimentos que midan los parámetros de esos modelos



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 1. Introducción. Partículas y radiación en el Universo. Mecanismos de aceleración.

Tema 2. Rayos cósmicos neutros. Neutrinos y sus propiedades básicas (masas, oscilaciones, fuentes, detección).

Tema 3. Rayos cósmicos cargados. Espectro de energía. Composición química. Fuentes. Radiación de energía ultra-alta.

Tema 4. Materia oscura. Evidencia de su existencia y potenciales candidatos. Métodos de detección directa e indirecta.

Tema 5. Rayos gamma. Producción y detección de rayos gamma.

BIBLIOGRAFÍA

- T. Stanev, "High Energy Cosmic Rays". Springer; ISBN: 978-3540851486.
- M. Spurio, "Particles & Astrophysics". Springer; ISBN: 978-3-319-08050-5.
- C. Gruppen, "Astroparticle Physics". Springer; ISBN: 978-3-642-06455-5.
- D.H. Perkins, "Particle Astrophysics". Oxford University Press; ISBN: 978-0198509523.
- L. Bergstrom & A. Goobar, "Cosmology and Particle Astrophysics". Springer; ISBN: 978-3540329244.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- R. Mohapatra & P. Pal, "Massive Neutrinos in Physics and Astrophysics". World Scientific, ISBN:978-9812380708.
- E. Kolb & M.S. Turner, "The Early Universe". Addison-Wesley; ISBN: 978-0201626742.

ENLACES DE INTERÉS

- Noticias sobre física de partículas y astropartículas
<http://www.particlephysics.ac.uk/>
<http://www.interactions.org/>
- Red nacional de física de astropartículas
<http://www.renata.es/es/>
- Red europea de física de astropartículas
<http://www.aspera-eu.org/>
<http://www.astroparticle.org/>
- SPIRES (base de datos del campo)
<http://www.slac.stanford.edu/spires/hep/>
- R.K.Bock & W. Krischer, The Particle Detector Briefbook
<http://rd11.web.cern.ch/RD11/rkb/titleD.html>
- R.K. Bock & A. Vasilescu, The Data Analysis Briefbook
<http://rkb.home.cern.ch/rkb/titleA.html>



METODOLOGÍA DOCENTE
<p>Clases: para transmitir los contenidos del curso, discutir conceptos y aclarar dudas a los alumnos.</p> <p>Seminarios al final de cada bloque temático: para que el alumno asimile conocimientos y procedimientos.</p> <p>Tutorías: para facilitar el trabajo autónomo y en grupo de los alumnos.</p> <p>Trabajo individual del alumnos: para que el alumno adquiera hábitos como la planificación del trabajo, diseño de estrategias y resolución de problemas.</p> <p>Páginas Web: se utilizaran numerosos materiales que complementen los contenidos discutidos en las clases.</p>
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)
<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito (40%) • Entrega de ejercicios (20%) • Presentaciones en clases (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”
<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito <p><i>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.</i></p>
INFORMACIÓN ADICIONAL
<p>http://www-ftae.ugr.es/</p>

