

TEORÍA DE CAMPOS Y PARTÍCULAS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Relatividad y Teoría de Campos y Partículas	Teoría de Campos y Partículas	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> José Ignacio Illana Roberto Pittau 			Departamento de Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias, Edificio Mecenas - Prof. Illana: despacho 19, jillana@ugr.es , 958241730 - Prof. Pittau: despacho 1, pittau@ugr.es , 958241732		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, miércoles y viernes, de 11 a 13 horas (Prof. Illana), martes y miércoles, de 16 a 17 horas y jueves, de 15 a 19 horas (Prof. Pittau)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Análisis Matemático, Álgebra Lineal y Geometría, Métodos Matemáticos, Mecánica y Ondas, Mecánica Analítica y de los Medios Continuos, Física Cuántica y Mecánica Cuántica.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Campos relativistas. Modelo Estándar. Colisiones y desintegraciones de partículas elementales.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<ul style="list-style-type: none"> Transversales: <ul style="list-style-type: none"> CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT5: Capacidad de gestión de información. CT6: Resolución de problemas. CT8: Razonamiento crítico. CT9: Aprendizaje autónomo. CT10: Creatividad. 					



- **Específicas:**
 - CE1: Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
 - CE2: Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
 - CE9: Aplicar los conocimientos matemáticos al contexto general de la física.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Asimilar el concepto de campo y su papel esencial en el dominio de la relatividad especial y la mecánica cuántica.
- Conocer las leyes físicas que gobiernan el mundo subatómico y los constituyentes básicos de la materia.
- Aprender a calcular los observables que permiten contrastar teoría y experimento en física de partículas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Preliminares. Teoría clásica de campos y cuantización de campos libres.
- Tema 2. Interacciones de campos y diagramas de Feynman.
- Tema 3. Secciones eficaces y anchuras de desintegración.
- Tema 4. Cuantización del campo electromagnético. Procesos elementales en Electrodinámica Cuántica.
- Tema 5. El Modelo Estándar de las interacciones electrodébiles.
- Tema 6. Rotura espontánea de la simetría: el bosón de Higgs.
- Tema 7. QCD e interacciones fuertes.
- Tema 8. Física de partículas en los grandes colisionadores.

TEMARIO PRÁCTICO:

- Talleres de problemas. Al final de cada tema se dedicarán algunas sesiones a resolver los problemas propuestos.
- Seminarios. En función de la disponibilidad de tiempo se considerarán algunos seminarios sobre temas de actualidad relacionados con la física de partículas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- A. Lahiri, P.B. Pal, *A first book of Quantum Field Theory*, Narosa Publishing House, 2nd edition, 2005.
- M. Maggiore, *A Modern Introduction to Quantum Field Theory*, Oxford University Press, 2005.
- F. Halzen, A.D. Martin, *Quarks & Leptons*, John Wiley & Sons, 1984.
- Notas de Teoría Cuántica de Campos: <http://www.ugr.es/~jillana/Docencia/TQC/tqc.pdf>.
- Notas de Teoría de Campos y Partículas: <http://www.ugr.es/~pittau/project10.pdf>.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- M.E. Peskin, D.V. Schroeder, *An Introduction to Quantum Field Theory*, Addison-Wesley, 1995.
- L.H. Ryder, *Quantum Field Theory*, Cambridge University Press, 2nd edition 1996.
- M. Kaku, *Quantum Field Theory. A Modern Introduction*, Oxford University Press, 1993.
- C. Itzykson, J.B. Zuber, *Quantum Field Theory*, McGraw-Hill, 1980.
- G. Serman, *An introduction to Quantum Field Theory*, Cambridge University Press, 1993.
- T.P. Cheng, L.F. Li, *Gauge theory of elementary particle physics*, Oxford University Press, 1984.
- D. Griffiths, *Introduction to Elementary Particles*, Wiley-VCH Verlag, 2nd edition, 2008.
- D.H. Perkins, *Introduction to High Energy Physics*, Cambridge University Press, 4rd edition, 2000.



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 Universidad de Granada: <http://www-ftae.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Sesiones teóricas:** Sesiones con todos los alumnos en las que el profesor explica los contenidos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.
- **Sesiones prácticas:** Sesiones con todos los alumnos en las que el profesor resolverá ejercicios sobre los contenidos teóricos trabajados de cada tema y talleres en los que los alumnos expondrán la resolución de problemas previamente propuestos.
- **Seminarios:** Se discutirán aspectos específicos del temario que tengan especial relevancia o interés.
- **Tutorías especializadas:** Los alumnos en grupo reducidos o individualmente podrán exponer a los profesores dudas y cuestiones sobre cuestiones relacionadas con las clases teóricas y prácticas.

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

- Evaluación continua: Resolución de problemas seleccionados para entregar. Presentación de problemas resueltos al Taller de Problemas. Participación en las clases, debates y seminarios. Al final del curso cada alumno elaborará y expondrá un trabajo individual, que supondrá hasta un 80% de la calificación final de la asignatura.
- Evaluación única final: Aquellos estudiantes que, siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, deberán realizar un examen teórico de conocimientos y resolución de problemas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

