

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 (teoría y problemas) | | | Departamento de Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias, Edificio Mecenaz - Prof. Illana: despacho 19, jillana@ugr.es , 958241730 | | |
| | | | HORARIO DE TUTORÍAS | | |
| | | | Lunes, miércoles y viernes, de 11 a 13 h | | |
| 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. Introducción. Simetrías de Lorentz y Poincaré.
- Tema 2. Teoría clásica de campos.
- Tema 3. Cuantización de campos libres.
- Tema 4. Interacciones de campos y diagramas de Feynman.
- Tema 5. Secciones eficaces y anchuras de desintegración.
- Tema 6. Cuantización del campo electromagnético. Procesos elementales en Electrodinámica Cuántica.
- Tema 7. El Modelo Estándar de las interacciones electrodébiles y fuertes. El bosón de Higgs.
- Tema 8. Introducción a las correcciones radiativas. Fundamentos de renormalización.

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>.

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 70% 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

