

Guía docente de la asignatura

Tratamiento de Datos (M44/56/2/40)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 14/07/2022

Máster

Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica

MÓDULO

Módulo Común

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los requisitos para cursar esta asignatura son los propios del acceso al Máster.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Análisis y tratamiento avanzado de datos y errores. Técnicas Monte Carlo, modelos y estimación de parámetros.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - 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.
- CB8 - 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.

- CB9 - 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.
- CB10 - 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.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.
- CG04 - 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.
- CG05 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.
- CE02 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.
- CE03 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.
- CE04 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.
- CT02 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.
- CT03 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.
- CT04 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)



Conocer los conceptos fundamentales de análisis y tratamiento avanzado de datos y errores.

Conocer las técnicas Monte Carlo y sus aplicaciones.

Construir estimadores de parámetros y realizar ajustes por diferentes métodos avanzados.

Resolver problemas de estimación de parámetros.

Manejar herramientas numéricas avanzadas para el desarrollo de la materia.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Incertidumbre en medidas.
2. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad.
3. Análisis de errores.
4. Mínimos cuadrados lineales.
5. Mínimos cuadrados no-lineales
6. Procesos estocásticos.
7. Estimación espectral.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- P.R. Bevington, D.K. Robinson, Data reduction and error analysis for the physical sciences, McGraw-Hill, 2003.
- J.R. Taylor, Introduction to Error Analysis, 1997.
- A. C. Melissinos, J. Napolitano, Experiments in Modern Physics, NY Academic Press, 2003.
- W. Mendenhall and T. Sincich, Statistics for engineers and the sciences, Prentice-Hall, 1995.
- W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, and B.P. Flannery, Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, Third Edition, Cambridge University Press, 2007.
- E. R. Dietz, D. W. Preston, The Art of Experimental Physics, John Wiley & Sons, 2009.



• D.S. Sivia, Data Analysis: A Bayesian Tutorial (Oxford University Press 1996)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
- MD02 Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.
- MD03 Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- MD04 Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.
- MD05 Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- MD06 Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Realización de examen final o evaluación de actividades propuestas por el profesor 50%.
- Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos 40%.
- Evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia 10%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Conjuntos de ejercicios a entregar durante el curso 100%.
- En caso de no entregar los ejercicios o de querer mejorar la calificación, examen final 100%, previa petición mediante correo electrónico del alumno.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Examen final 100%.

