



MÓDULO	MATERIA	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Técnicas avanzadas	Modelos Matemáticos de la Física	Primero	8	Presencial y videoconferencia
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. José María Gallardo Molina, UMA, 2 ECTS 2. Carlos Parés Madroñal, UMA, 2 ECTS 3. José Alfredo Cañizo Rincón, UGR, 2 ECTS 4. Magdalena Rodríguez Pérez, UGR, 2 ECTS 		Dpto. de Análisis Matemático, Estadística e I.O., y Matemática Aplicada Facultad de Ciencias, Campus de Teatinos s/n Universidad de Málaga 29071 Málaga jmgallardo@uma.es pares@uma.es		
		Dpto. de Matemática Aplicada Facultad de Ciencias, Avda. Fuentenueva S/N Universidad de Granada 18071 Granada canizo@ugr.es		
		Dpto. de Geometría y Topología Facultad de Ciencias, Avda. Fuentenueva S/N Universidad de Granada 18071 Granada magdarp@ugr.es		
		HORARIO DE TUTORÍAS		
		Miércoles y viernes, de 10:00 a 13:00 (Profesores 1 y 2). Miércoles de 10:00 a 12:00 (Profesor 3). 1 ^{er} semestre: lunes y miércoles, de 11:00 a 14:00; 2 ^o semestre: de lunes a miércoles, de 11:00 a 12:00 y de 13:00 a 14:00 (Profesora 4).		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		DISTRIBUCIÓN DOCENTE POR UNIVERSIDAD		
Máster en Matemáticas		Universidad de Granada (4 ECTS) Universidad de Málaga (4 ECTS)		
PRERREQUISITOS O RECOMENDACIONES (si procede)				
Los de acceso al máster				
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
CG1. Saber aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar la capacidad en la resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con				



el Álgebra, el Análisis Matemático, la Geometría y Topología o la Matemática Aplicada.

CG2. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formar 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.

CG3. Ser capaz de comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que los sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, utilizando en su caso, los medios tecnológicos y audiovisuales adecuados.

CG4. Poseer las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG5. Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

CG6. Poder comunicarse en inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.

CG7. Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

CE1. Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados.

CE2. Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados.

CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas o refutarlas.

CE5. Resolver problemas matemáticos avanzados, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos matemáticos complejos, utilizando las herramientas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE7. Saber elegir, utilizar aplicaciones informáticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CE8. Desarrollar programas informáticas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Realizar la construcción, análisis e interpretación de modelos matemáticos clásicos de la Física y otras Ciencias.
- Conocer las distintas herramientas matemáticas que pueden utilizarse en el análisis de los modelos.
- Tener unas nociones básicas sobre los principios del Cálculo de Variaciones y su aplicación a distintos problemas procedentes de la Física y la Geometría.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1: Preliminares

Tema 2: Difusión

Tema 3: Medios continuos

Tema 4: Mecánica de fluidos

Tema 5: Introducción al cálculo de variaciones

Tema 6: Modelos variacionales en física

Tema 7: Introducción a la teoría de superficies mínimas y de curvatura media constante

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1: Estudio de diversos modelos matemáticos mediante el software SageMath

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. N. Bellomo, L. Preziosi, *Modelling Mathematical Methods and Scientific Computation*, CRC Press



(1994).

2. L.C. Evans, *Partial Differential Equations*, Graduate Studies in Mathematics, V19, AMS (2002).
3. M.H. Holmes, *Introduction to the Foundations of Applied Mathematics*, Springer (2009).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

4. H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*, Springer, New York (2010).
5. R. Osserman, *A survey on Minimal surfaces*, Dover Publications (2014)

ENLACES RECOMENDADOS

www.sagemath.org Página oficial de SageMath.

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales
- Clase de problemas
- Seminarios
- Prácticas con el ordenador

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

Procedimientos para la evaluación:

1. Participación.
2. Análisis del contenido de los trabajos individuales y grupales realizados en las clases prácticas y en los seminarios; actividades de evaluación y tutorías.
3. Otros procedimientos para evaluar la participación del estudiante en las diferentes actividades planificadas.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación; por lo tanto, éstas pueden variar en función de las necesidades específicas. De manera general se indica la siguiente ponderación:

- a) Trabajos individuales y grupales: 40%
- b) Prácticas y problemas: 30%
- c) Actividades en seminarios : 15%
- d) Otras actividades: 15%

INFORMACIÓN ADICIONAL

Aunque se hará uso de la teledocencia para todas las actividades programadas en el aula, salvo situaciones justificadas, los estudiantes deben seguir de forma presencial las sesiones que tengan lugar en su universidad.