



MÓDULO	TÉCNICAS AVANZADAS	
MATERIA	MODELOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA	
SEMESTRE	PRIMERO	
CRÉDITOS	8	
ENSEÑANZA	PRESENCIAL	
DISTRIBUCIÓN DOCENTE POR UNIVERSIDADES	UNIVERSIDAD DE GRANADA (4 ECTS) UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (4 ECTS)	
IDIOMA	ESPAÑOL	
PROFESORES		
NOMBRE	DIRECCIÓN	
JOSÉ ALFREDO CAÑIZO RINCÓN (2 ECTS)	Dpto. de Matemática Aplicada Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 958240827, canizo@ugr.es	
MAGDALENA RODRÍGUEZ PÉREZ (2 ECTS)	Dpto. de Geometría y Topología Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 958242368, magdarp@ugr.es	
JOSÉ MARÍA GALLARDO MOLINA (2 ECTS)	Dpto. de Análisis Matemático, Estadística e I.O., y Matemática Aplicada Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 952131898, jmgallardo@uma.es	
CARLOS PARÉS MADROÑAL (2 ECTS)	Dpto. de Análisis Matemático, Estadística e I.O., y Matemática Aplicada Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 952132017, pares@uma.es	
TUTORÍAS		
El horario de tutorías está disponible en la página de profesorado del máster http://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado , en el curso académico correspondiente.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)		
Los de acceso al máster.		
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS		
COMPETENCIAS GENERALES		



- 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. Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG7. Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 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 DE LA ASIGNATURA

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





BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- N. Bellomo, L. Preziosi, Modelling Mathematical Methods and Scientific Computation, CRC Press (1994).
- L.C. Evans, Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics, V19, AMS (2002).
- M.H. Holmes, Introduction to the Foundations of Applied Mathematics, Springer (2009).
- F. Martín, J. Pérez, Superficies mínimas y de curvatura media constante en R^3 (2002)
-

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- H. Brezis, Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Springer, New York (2010).
- R. Osserman, A survey on Minimal surfaces, Dover Publications (1986).
- W. H. Meeks III, J. Pérez, A Survey on Classical Minimal Surface Theory, University Lecture Series, 60, A.M.S. (2012).

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.ugr.es/~fmartin/dibujos.htm>
- http://virtualmathmuseum.org/Surface/gallery_m.html
- <https://www.math.uni-tuebingen.de/user/nick/gallery>

METODOLOGÍA DOCENTE

Como referencial general cada crédito ECTS se corresponde con 25 horas de trabajo del alumno. La docencia para esta materia se desarrollará en el aula y por tele-docencia, y consistirá en clases magistrales, seminarios y tutorías

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

PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN.

- Examen final o análisis del contenido y exposición de los trabajos realizados.
- 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.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Atendiendo a la normativa vigente sobre evaluación y calificación de los estudiantes de las Universidades participantes en el máster, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua, podrá acogerse a una evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Por ello en las convocatorias oficiales se desarrollará un examen que se dividirá en los siguientes apartados:

- Prueba escrita, del mismo temario teórico que el resto de sus compañeros.
- Prueba escrita del temario práctico.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA





Tal y como establece la normativa al respecto, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación de las distintas universidades participantes. De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por la Comisión Académica del Master, podrán solicitar al Coordinador del Máster la evaluación por incidencias en los siguientes supuestos debidamente acreditados: ante la coincidencia de fecha y hora por motivos de asistencia a las sesiones de órganos colegiados de gobierno o de representación universitaria; por coincidencia con actividades oficiales de los deportistas de alto nivel y de alto rendimiento o por participación en actividades de carácter oficial representando a la Universidad de origen; por coincidencia de fecha y hora de dos o más procedimientos de evaluación de asignaturas de distintos cursos y/o titulaciones; en supuestos de enfermedad debidamente justificada a través de certificado médico oficial; por fallecimiento de un familiar hasta segundo grado de consanguinidad o afinidad acaecido en los diez días previos a la fecha programada para la realización de la prueba; por inicio de una estancia de movilidad saliente en una universidad de destino cuyo calendario académico requiera la incorporación del estudiante en fechas que coincidan con las fechas de realización de la prueba de evaluación.

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.