



<b>MÓDULO</b>	MATEMÁTICAS Y REALIDAD	
<b>MATERIA</b>	MODELOS MATEMÁTICOS Y ALGORITMOS	
<b>SEMESTRE</b>	Primero	
<b>CRÉDITOS</b>	8	
<b>ENSEÑANZA</b>	PRESENCIAL	
<b>DISTRIBUCIÓN DOCENTE POR UNIVERSIDADES</b>	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (4 ECTS) UNIVERSIDAD DE GRANADA (4 ECTS)	
<b>IDIOMA</b>	ESPAÑOL/INGLÉS	
<b>PROFESORES</b>		
<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	
MARGARITA ARIAS LÓPEZ (2 ECTS)	Departamento de Matemática Aplicada, UGR Teléfono: + 34 958 249947 Correo electrónico: <a href="mailto:marias@ugr.es">marias@ugr.es</a>	
MARÍA SANTOS BRUZÓN GALLEGO (2 ECTS)	Departamento Matemáticas Facultad de Ciencias, UCA Teléfono: +34 956012709 Correo electrónico: <a href="mailto:m.bruzon@uca.es">m.bruzon@uca.es</a>	
MARÍA JOSÉ CÁCERES GRANADOS (2 ECTS)	Departamento de Matemática Aplicada, UGR Teléfono: +34 958 246301 Correo electrónico: <a href="mailto:caceresg@ugr.es">caceresg@ugr.es</a>	
ELENA MEDINA REUS (2 ECTS)	Departamento Matemáticas Facultad de Ciencias, UCA Teléfono: +34 956012724 Correo electrónico: <a href="mailto:elena.medina@uca.es">elena.medina@uca.es</a>	
<b>TUTORÍAS</b>		
El horario de tutorías está disponible en la página de profesorado del máster <a href="http://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado">http://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado</a> , en el curso académico correspondiente.		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>		
Los de acceso al máster.		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>		



#### 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 y utilizar aplicaciones informáticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas complejos.
- CE8. Desarrollar programas informáticos que resuelvan problemas matemáticos avanzados, utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
- CE9. Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos y las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, así como las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Aprender a formular modelos matemáticos avanzados continuos y discretos para describir algunos procesos en ciencia e ingeniería.
- Conocer métodos apropiados para obtener resultados del método objeto de estudio.
- Saber interpretar los resultados en términos del sistema de partida. Aceptar o rechazar las hipótesis al contrastar los resultados con la realidad.

#### TEMARIO DE LA ASIGNATURA

Tema 1: Modelos continuos en biología y física. Sistemas dinámicos y bifurcaciones.

Tema 2: Grupos de transformaciones aplicados a EDOs. Grupos de transformaciones aplicados a EDPs.



Tema 3: Modelos discretos. Ecuaciones en diferencias. Sistemas lineales de ecuaciones en diferencias. Análisis y simulación numérica de los modelos. Aplicaciones a las ciencias sociales y a la biología.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Hale, J.K and Kocak, H., *Dynamics and Bifurcation*. Springer-Verlag, New York 1991.
- Ibragimov, N.I., *A practical course in differential equations and mathematical modelling* 2004.
- Murray J. D., *Mathematical Biology*. Springer-Verlag 1989.
- Nikaido, H., *Métodos matemáticos del análisis económico moderno*, Vicens Vives, Barcelona, 1978.
- Olver, P.J., *Applications of Lie Groups to Differential Equations*. New York, Springer 1986.
- Romero Romero, J.L. y García Vázquez C., *Modelos y Sistemas Dinámicos*. Servicio de Publicaciones UCA 1998.
- Serre, D., *Matrices: Theory and Applications*, Springer-Verlag, New York-Berlin, 2002.

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### METODOLOGÍA DOCENTE

##### METODOLOGÍA

- Sesiones académicas de teoría.
- Sesiones académicas de problemas, prácticas de ordenador y discusión.
- Tutorías.
- Material correspondiente a los temas, problemas y prácticas en la página web de la asignatura en la plataforma del máster.

##### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

- Se impartirán 60 horas de sesiones presenciales de acuerdo con el horario de la asignatura, de las que aproximadamente la mitad serán teóricas y la mitad prácticas. Se solicitará la participación del alumnado en todas las sesiones pero de forma fundamental en las sesiones prácticas.
- Las profesoras estarán a disposición del estudiantado para tutorías presenciales en su horario de tutorías.
- El trabajo del estudiante ya sea individual o en grupo se estima que debería ser unas 140 horas distribuidas a lo largo de todo el primer semestre

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

##### PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN.

La materia tiene dos convocatorias, una ordinaria en febrero y una extraordinaria en septiembre. El alumnado que no supere la materia en la convocatoria de febrero tendrá que esperar hasta septiembre para ser nuevamente evaluado.

La evaluación se realizará mediante:

- Entrega de tareas y ejercicios propuestos.
- Participación en las clases presenciales.
- Se podrá realizar una prueba escrita en el horario de clase.





Esta asignatura está dividida en dos partes:

- Primera parte: Temas 1 y 2 (UCA).
- Segunda parte: Tema 3 (UGR).

Para superar la asignatura se necesita un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes. En caso de que la media aritmética entre las calificaciones de las dos partes fuese superior o igual a 5, pero no se cumpliera el requisito anterior, la calificación final sería 4.5 (suspense).

#### 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 Máster, 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.