



<b>MÓDULO</b>	I. MATEMÁTICAS Y REALIDAD
<b>MATERIA</b>	MODELOS MATEMÁTICOS Y ALGORITMOS
<b>SEMESTRE</b>	Primero
<b>CRÉDITOS</b>	8
<b>COORDINA</b>	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
<b>ENSEÑANZA</b>	PRESENCIAL
<b>DISTRIBUCIÓN DOCENTE POR UNIVERSIDADES</b>	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (4 ECTS) UNIVERSIDAD DE GRANADA (4 ECTS)
<b>IDIOMA</b>	ESPAÑOL/INGLES
<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 (1 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>
MARÍA LUZ GANDARIAS NÚÑEZ (1 ECTS)	Departamento Matemáticas Facultad de Ciencias, UCA Teléfono: +34 956012706 Correo electrónico: <a href="mailto:marialuz.gandarias@uca.es">marialuz.gandarias@uca.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>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>	
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 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

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

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- 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 CEVUG.

#### **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 de los alumnos en todas las sesiones pero de forma fundamental en las sesiones prácticas.
- Los profesores estarán a disposición de los alumnos para tutorías presenciales en su horario de tutorías. Este horario se publicará en la plataforma PRADO2.
- El trabajo del alumno 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.)**

La materia tiene dos convocatorias, una ordinaria en febrero y una extraordinaria en septiembre. Los alumnos que no superen la materia en la convocatoria de febrero tendrán que esperar hasta septiembre para ser nuevamente evaluados.

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

#### **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.