

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
MODELOS MATEMÁTICOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optimización y Modelización	Modelos matemáticos I	2º	1	6	Obligatoria
PROFESOR(ES) Rafael Ortega Ríos Pedro J. Torres Villarroya Antonio J. Ureña Alcázar			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
			Departamento de Matemática Aplicada Despachos 3,11, 17 FACULTAD DE CIENCIAS Campus Universitario de Fuentenueva 18071 GRANADA Teléfonos 958244157, 958242941, 958240509 Correo electrónico rortega@ugr.es ptorres@ugr.es ajurena@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			R. Ortega: Lunes y Martes de 9 a 12 P. Torres: Martes de 16 a 19 Miércoles de 10,30 a 13,30 A. Ureña: Lunes, Martes y Jueves de 16,30 a 18,30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Matemáticas			Física, Biología, Economía		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					



Es conveniente haber cursado las asignaturas Cálculo I y II, Geometría I y II

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- La ecuación lineal en diferencias. Dinámica económica.
- Sistemas lineales de ecuaciones en diferencias. Poblaciones estructuradas por grupos de edad o por caracteres genéticos.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- CB1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas.
- CB2. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social o científica.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias específicas:

- CE1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- 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 de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Reconocer problemas matemáticos en otras ciencias o en la vida real.
- Formular en lenguaje matemático caricaturas de situaciones reales (modelar)
- Utilizar resultados matemáticos ya conocidos para el estudio de problemas en otras ciencias



- Insertar las matemáticas en la ciencia y la cultura
- Saber interpretar y contrastar los resultados matemáticos obtenidos, en términos de propiedades del sistema real, en la ciencia experimental o el campo concreto que corresponda al fenómeno estudiado.
- Comunicar el proceso y la solución, interpretando y visualizando, si fuese posible, los resultados.
- Afianzar conocimientos ya adquiridos en otras asignaturas al emplearlos en nuevos contextos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. La ecuación lineal en diferencias. Progresiones geométricas y ecuaciones de primer orden. Ajuste del precio de un producto: modelo de la telaraña. Ecuaciones de orden superior: estructura algebraica y resolución. Ajuste de precios en mercados con memoria. Modelo macro-económico de Samuelson.

Tema 2. Iteración de matrices y sistemas lineales en diferencias. Poblaciones estructuradas por caracteres genéticos. Poblaciones estructuradas por grupos de edad.

Tema 3. Matrices positivas. Teorema de Perron-Frobenius. Análisis económico de Leontief input-output.

Tema 4. Máximos y mínimos en Óptica. Principio de Fermat. Fenómenos ópticos relacionados con la atmósfera. Fibra óptica.

Tema 5. Música y matemáticas. Las ondas sonoras. Armónicos. Escalas musicales y fracciones continuas.

TEMARIO PRÁCTICO:

Problemas relacionados con cada una de las lecciones.

BIBLIOGRAFÍA

- D.J. Benson, Music: a mathematical offering, Cambridge Univ. Press 2007
- F. Brauer, C. Castillo-Chávez, Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology, Springer 2001
- S. Ellner, J. Guckenheimer, Dynamic models in Biology, Princeton Univ. Press 2006
- D. Lemons, Perfect Form, Variational principles, methods and applications in elementary Physics, Princeton Univ. Press 1997.
- G. Gandolfo, Economic Dynamics, Springer 2009

ENLACES RECOMENDADOS

http://www.scholarpedia.org/article/Encyclopedia_of_dynamical_systems

en la sección “applications” contiene muchos modelos, nivel alto

<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/>

sobre todo la sección “mathematical physics”



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>

<http://www.ugr.es/local/rortega> <http://www.ugr.es/local/ptorres>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	2	1								
Semana 2	1	2	1								
Semana 3	1	2	1		1						
Semana 4	2	2	1		1						
Semana 5	2	2	1		1	1					
Semana 6	2	2	1								
Semana 7	3	2	1								
Semana 8	3	2	1		1						
Semana 9	3	2	1		1						
Semana 10	4	2	1		1	1					
Semana 11	4	2	1								
Semana 12	4	2	1								
Semana 13	5	2	1		1						



Semana 14	5	2	1		1					
Semana 15	5	2	1		1	1				
EXAMEN FINAL						3				
Total hora		30	15		9	6			90	

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

- Tres pruebas escritas, de igual valor y con carácter eliminatorio. Examen final alternativo. Este apartado supondrá al menos el 85% de la calificación final.
- Resolución y presentación oral de problemas en clases prácticas. Esta actividad será opcional y podrá suponer hasta el 15% de la calificación final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

