GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

MODELOS MATEMÁTICOS I (Curso 2012-2013)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optimización y Modelización	Modelos matemáticos I	2º	2	6	Obligatoria

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Margarita Arias López: Prácticas • Miguel Piñar González: Teoría	Departamento de Matemática Aplicada Facultad de Ciencias Campus Universitario de Fuentenueva 18071 GRANADA Teléfonos 958249947, 958249946 Correo electrónico marias@ugr.es mpinar@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS
	M. Arias: Lunes y Miércoles de 12 a 14 y Miércoles de 17 a 19. M. Piñar: Martes y Jueves de 10 a 13

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Informática y 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 mas 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. Marcha aleatoria.

Tema 3. Máximos y mínimos en Óptica. Principio de Fermat. Refracción y reflexión de la luz. Fibra óptica.

Tema 4. 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, Princenton 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"

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).
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 el 80% de la calificación final. • Resolución y presentación oral de problemas en clases prácticas. Trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos Esta actividad y supondrá el 20% de la calificación final.
INFORMACIÓN ADICIONAL