

Plan 394 GRADO DE MATEMATICAS

Asignatura 40014 MATEMATICA APLICADA A LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Básica

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

Competencias Generales

- G1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyado en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas.
- G3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
- G6. Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas, incluyendo los recursos telemáticos.
- G7. Leer y comprender textos científicos tanto en lengua propia como en otras de relevancia en el ámbito científico, especialmente la inglesa.
- G8. Conocer y utilizar recursos informáticos de carácter general y tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de comunicación, organización, aprendizaje e investigación.
- G10. Tener la capacidad de trabajar en equipo, aportando orden, abstracción y razonamiento lógico; comprobando o refutando razonadamente los argumentos de otras personas y contribuyendo con profesionalidad al buen funcionamiento y organización del grupo.

Competencias Específicas

- E1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las Matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- E4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- E7. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- E8. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- E9. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- E10. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
- E11. Identificar las diferentes fases del proceso de modelización matemática, diferenciando la formulación, análisis, resolución e interpretación de resultados.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Ser capaz de escribir algunos procesos físicos, químicos, biológicos y sociales en lenguaje matemático.
- Ser capaz de resolver los modelos creados.
- Ser capaz de coordinarse en grupo para modelar los procesos físicos elementales que se propongan.
- Utilizar el ordenador con el lenguaje más adecuado para estudiar y resolver los modelos que aparecen en la asignatura.
- Comprender y manejar las herramientas matemáticas nuevas para modelar los ejemplos provenientes de la Física, Química, Biología, y Ciencias Sociales que se estudian.

Contenidos

- Tema 1. Análisis dimensional y escalado. Aplicaciones a modelización y resolución de problemas.
- Tema 2. Modelos matemáticos de la teoría de circuitos y resortes. Oscilador de Van der Pol.
- Tema 3. Principios variacionales en Mecánica.
- Tema 4. Modelos discretos y continuos de poblaciones, guerra y economía.
- Tema 5. Problemas de juegos.
- Tema 6. Problemas de valores frontera.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Clases teóricas
Resolución de problemas en grupos reducidos
Clases con ordenador en el aula de informática
Tutorías dirigidas y seminarios
Sesiones de evaluación

Criterios y sistemas de evaluación

Se evaluará un 60% de la nota con un examen final, y el restante 40% por ciento con evaluación continuada a partir de los ejercicios individuales y en grupo, así como las prácticas de ordenador que se propongan.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Bibliografía:

- DYM, C. L., "Principles of Mathematical Modeling", 2ª Ed. Elsevier Academic Press, 2004.
- EDWARDS C. H. & D. E. PENNEY, "Ecuaciones Diferenciales Elementales", 3ª Ed., Prentice Hall, 1993.
- GÓMEZ CUBILLO F., MARBÁN PRIETO J., PÉREZ CACHO S., "Modelos Matemáticos y Procesos Dinámicos. Un primer contacto", Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, 2002.
- LOGAN, J.D., "Applied Mathematics", 3ª Ed. John Wiley & Sons, 2006.
- NAGLE, R. KENT & SAFF, E. B., "Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales", 2ª Ed., Addison-Wesley Iberoamericana, Buenos Aires, 1992.
- SIMMONS GEORGE F. & ROBERTSON, JOHN S., "Ecuaciones Diferenciales: Con aplicaciones y notas históricas", 2ª Ed., McGraw-Hill, Madrid, 1993.

Tutorías: Los horarios de tutorías se fijarán al inicio del curso.

Calendario y horario

Segundo cuatrimestre

Horario de Grupo 1: Lunes, Miércoles y Jueves de 13:00h a 14:00h, y Jueves de 14:00h a 15:00h. Las clases y prácticas con ordenador serán los Miércoles que se marquen previamente por el profesor, el resto en el correspondiente aula de la Facultad de Ciencias.

Horario de Grupo 2: Martes, Miércoles y Jueves de 10:00h a 11:00h, y Miércoles de 9:00h a 10:00h. Las clases y prácticas con ordenador serán los Miércoles que se marquen previamente por el profesor, el resto en el correspondiente aula de la Facultad de Ciencias.

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

HORAS

Clases teóricas

22

Estudio autónomo individual o en grupo

30

Resolución de problemas en grupos reducidos

15

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

25

Clases con ordenador en el aula de informática

8

Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio

20

Tutorías dirigidas y seminarios

8

Documentación: consultas bibliográficas, Internet...

15

Sesiones de evaluación

7

Total presencial

60

Total personal

90

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Cesáreo Jesús González Fernández
Departamento de Matemática Aplicada
Facultad de Ciencias (A - 318)
Paseo de Belén 7
47011 Valladolid
e-mail: cesareo@mac.uva.es

Idioma en que se imparte

Castellano
